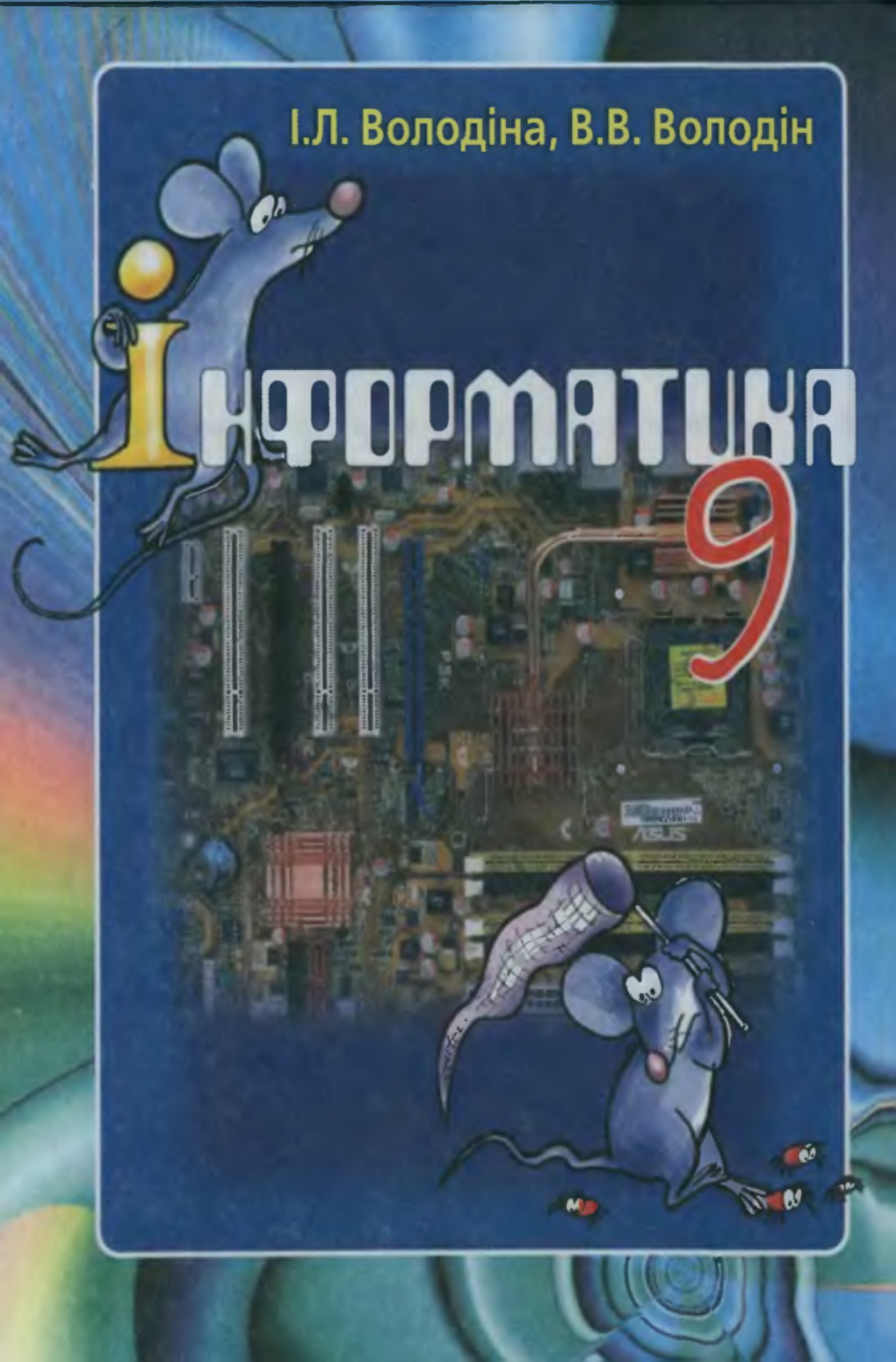
І.Л. Володіна, В.В. Володін

Інформатика 9



УДК 373:002(075)
ББК 32.81я7
В68

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
(Наказ від 02.02.2009 р. № 56)

Відповідальні за підготовку до видання:
Головний спеціаліст Міністерства освіти і науки України *Н. С. Прокопенко*
Начальник відділу Інституту інноваційних технологій і змісту освіти *Т. Г. Проценко*

Експерти, які здійснювали експертизу та рекомендували підручник до видання:

Т. І. Іванова, учитель-методист Дніпрорудненської загальноосвітньої школи № 2

Л. А. Безручак, методист Чернівецького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Н. Р. Балик, доцент кафедри інформатики Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка, кандидат педагогічних наук

С. І. Ляшко, заступник декана факультету кібернетики Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України

В. В. Лапінський, завідувач лабораторії навчання інформатики Інституту педагогіки АПН України, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Володіна І. Л., Володін В. В.

В68 Інформатика: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. — Х.: Гімназія, 2009. — 384 с.: іл.
ISBN 978-966-474-047-7.

УДК 373:002(075)
ББК 32.81я7

© Володіна І. Л., Володін В. В., 2009
© ТОВ ТО «Гімназія», оригінал-макет, художнє оформлення, 2009

ISBN 978-966-474-047-7

Вступ

Шановні дев'ятикласники! Сподіваємося, що ви з величезним нетерпінням очікували цього навчального року, щоб почати вивчати дуже цікаву науку — інформатику. Підручник, який ви тримаєте в руках, допоможе вам у цьому захоплюючому, але дуже нелегкому процесі навчання.

Оскільки в сучасному інформаційному суспільстві кожні кілька років змінюються як самі комп'ютери, так і створене для них програмне забезпечення, ми побудували процес навчання так, щоб ви змогли опанувати базові поняття інформатики та засвоїли основні практичні способи та методи роботи. Лише за цих умов ви зможете надалі самостійно опановувати сучасну техніку та найновіше програмне забезпечення.

Навчальний матеріал параграфів поділено на окремі блоки, кожен з яких закінчується запитаннями *«Перевірте себе»*. Уважно опрацювавши наведений у блоці теоретичний матеріал, радимо вам обов'язково відповісти на них. У разі коли це викликає певні труднощі, ще раз опрацюйте теоретичний матеріал поточного блока (можливо, доведеться шукати відповіді на запитання й в інших блоках цього параграфа або навіть і розділу).

Жирним курсивом та символом ■ у тексті параграфів виділено основні означення та правила, на які треба звернути особливу увагу, вивчаючи теоретичний матеріал.

Якщо навчальний матеріал блока має навчити вас виконанню практичних завдань з різноманітним програмним забезпеченням, його позначено • • • • • • • • • • .

Лише повністю опанувавши теоретичний матеріал, радимо вам переходити до виконання навчально-тренувальних завдань, наведених укінці кожного параграфа. Завдання за складністю умовно поділено на три рівні: завдання базового рівня, середнього (їх позначено символом * біля номера завдання) та високого (творчого) рівня (на завдання цього рівня складності вказує символ **). Сподіваємося, вам буде цікаво виконувати всі завдання, але не варто робити це за один раз. Найкраще розподілити роботу з навчально-тренувальними завданнями на кілька днів, готуючись до чергового уроку інформатики протягом усього навчального тижня.

У підручнику наведено завдання 12 практичних робіт, які ви повинні виконати протягом поточного навчального року. Ці завдання теж різнорівневі, тому кожен з вас зможе обрати прийнятний для себе на цей момент рівень складності пропонованих завдань. Проте лише виконавши їх усі, ви можете бути впевнені, що набули основних практичних навичок роботи із сучасним програмним забезпеченням.

Створюючи цей підручник, ми намагалися зробити все можливе для того, щоб вивчати з його допомогою інформатику було цікаво та корисно всім учням — і тим, хто лише починає вивчати інформатику, маючи для цього лише один урок на тиждень, і тим, хто опановує цей предмет не перший рік або має два чи більше уроків на тиждень. Саме для таких учнів у підручнику наведено навчальний матеріал у рубриці *«Дізнайтеся більше»*. Проте опанувати його можуть усі охочі, опрацьовуючи наведені тексти та виконуючи пропоновані завдання після вивчення базового матеріалу курсу. Тому ми розмістили матеріали цієї рубрики в робочому зошиті (РЗ) та на нашому сайті.

Видатний учений Ісак Ньютон стверджував, що *«приклади повчальніші за правила»*, тому ми пропонуємо вам не лише вивчати базові означення, правила та закони, а пройти шляхом справжнього дослідника — самостійно дослідити явища та процеси навколишнього світу, узагальнити власні спостереження та експериментально отримані результати, установити певні закономірності та переконатися в їх справедливості. Для досягнення цієї мети пропонуємо вам виконувати *експериментально-дослідні роботи*, які ви побачите в більшості параграфів. Хоч їх виконання й необов'язкове, ми сподіваємося, що кожен з вас захоче стати першовідкривачем сучасної інформатики.

Курсивом виділено назви основних елементів інтерфейсу програмних продуктів, розглянутих у підручнику.

Синім кольором виділено номери завдань, пропоновані для домашньої та самостійної роботи.

Версії програмних продуктів, роботу з якими розглянуто в підручнику:

- *Microsoft Windows XP* з українською локалізацією;
- *Microsoft Office 2003* з українською локалізацією;
- *CorelDRAW X3* з російською локалізацією;
- *Adobe Photoshop CS* з російською локалізацією;
- Клавіатурний тренажер *Соло на Клавиатуре 9.0*;
- Комплект антивірусних програм *Антивирус Касперского 2009*;
- Набір програм *Nero 7*;
- *WinRar 3.71* з українською локалізацією.

Матеріали до підручника, потрібні для виконання завдань, розміщено на сайті авторів: ***http://www.svitinfo.com/book***.

Бажаємо вам цікавого та успішного навчання, найкращих результатів, прагнення змінювати на краще себе та світ навколо вас!

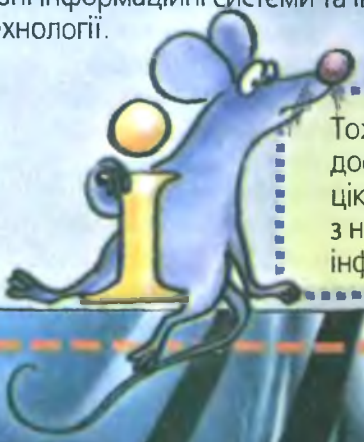
Автори

Розділ 1
Інформація. Інформаційні процеси та системи

Пропонуємо вам розпочати вивчення інформатики зі знайомства з її базовими поняттями.

Опрацювавши матеріал цього розділу, ви:

- ***Дізнаєтеся***, що таке інформація та чому саме її вважають головним ресурсом сучасного інформаційного суспільства.
- ***Сформуєте уявлення*** про те, що називають інформаційними процесами та в чому полягає сутність кожного з них.
- ***Навчитеся*** за допомогою інформаційних повідомлень передавати інформацію та різними способами оцінювати її кількість.
- ***Зрозумієте***, чому сучасне суспільство називають інформаційним, де та як у нашому житті використовують різні інформаційні системи та інформаційно-комунікаційні технології.



Тож почнімо разом долати досить непростий, але вкрай цікавий шлях знайомства з надсучасною наукою – інформатикою.

§1. Інформатика. Інформація та її властивості

Цього року ви починаєте опановувати новий, надсучасний та цікавий навчальний предмет — *інформатику*. Цей термін більшість із вас чула у своєму житті багато разів. Що вивчає ця наука, з'ясуємо просто зараз.

1.1. Інформатика. Інформаційні процеси

Інформатика — це сукупність наук, пов'язаних з отриманням, обробленням, подаванням та зберіганням інформації.

Дізнайтеся більше

Прабабусею цих наук була кібернетика, виникнення якої пов'язане з діяльністю великого вченого XX ст. ***Норберта Вінера*** (1894–1964). У своїй книзі *«Кібернетика, або Керування та зв'язок у тварині та машині»*, виданій у 1948 р., він визначив нову дисципліну як науку про загальні принципи керування в техніці, природі та суспільстві (з грец. *kybernos* — *рульовий*). Під цією назвою почали об'єднувати наукові напрямки, пов'язані з керуванням інформацією та комп'ютерами. Натомість у Радянському Союзі кібернетику разом з генетикою та психологією віднесли до розряду «шкідливих» наук, тому до кінця 50-х років XX ст. у СРСР термін «кібернетика» замінювали нейтральними назвами («теорія керування», «автоматика та обчислювальна техніка»).

Норберт Вінер

О. А. Ляпунов

Кібернетику в Радянському Союзі реабілітували завдяки праці ***Олексія Андрійовича Ляпунова*** (1911–1973), який у Московському державному університеті виховав перше покоління радянських програмістів. Він об'єднав навколо себе провідних учених та спеціалістів, а також перші друковані видання та організував проведення наукових конференцій з кібернетики.

З розвитком обчислювальної техніки від кібернетики почав відокремлюватися самостійний комплекс наук, що об'єднав різні напрямки програмування, використання комп'ютерів, а також методи їх створювання та розробляння відповідного програмного забезпечення. Англійською він отримав назву ***«computer science»***, але довгий час відповідної російської та української назв цього комплексу не було. Лише у 1968 р. директор Всесоюзного інституту наукової та технічної інформації О. І. Михайлов запропонував назву цього напрямку — ***інформатика.***

А. П. Єршов

Дійсно свідоме використання цього терміна справедливо пов'язують з діяльністю учня О. А. Ляпунова — відомого радянського вченого ***Андрія Петровича Єршова*** (1931–1988) — одного з перших професійних програмістів, керівника робіт з алгоритмічних мов. Саме він зрозумів, що в час, коли програмування та супутні науки почали самовизначатися та відокремлюватися від кібернетики, їм потрібно дати власну, виразну та ємну назву. Готуючи 1976 р. до друку переклад німецького підручника з основ програмування ***«Informatik»***, А. П. Єршов вирішив не шукати відповідний російськомовний аналог, а використати термін ***«інформатика»***.

Ця назва почала приживатися в повсякденному використанні, а загальновживаною стала, коли в школах Радянського Союзу з'явився новий навчальний курс «Інформатика».

Кібернетика, обчислювальна техніка й інформатика дуже тісно пов'язані між собою. Конструктори та інженери розробляють надсучасні комп'ютери та системи, використовуючи для цього потенціал фундаментальних технічних наук. Спеціалісти з кібернетики створюють для розроблених комп'ютерів та систем відповідне програмне забезпечення. А спеціалісти з інформатики вдало поєднують можливості сучасної техніки та програмного забезпечення, застосовуючи їх у різних сферах діяльності людини.

Рис. 1.1.
Наскельний малюнок

Дійсно, інформатика є сучасною наукою, але потреба отримувати, зберігати й передавати інформацію з'явилася з моменту виникнення людства. Адже навіть первісні люди повинні були ***зберігати*** відомості про різні способи полювання, обробляння землі, способи запалювання вогню, спостереження за природою та тваринами, щоб ***передати*** їх своїм нащадкам. Для цього спочатку вони використовували найпримітивніші малюнки (рис. 1.1), зарубки на палицях, вузлики на мотузках. Саме завдяки ***інформації***, отриманій під час археологічних досліджень, ми й уявляємо життя і побут давніх людей.

Проте з появою перших держав, коли різноманітні знання, які стали великими за обсягом, треба було передавати не лише сусідам та найближчим нащадкам, постала необхідність створення писемності. З моменту її виникнення в Стародавньому світі знання почали ***зберігати*** на цегляних табличках, папірусі, берестяних сувоях, потім на папері, а для їх передавання використовували різні види пошти. У III ст. до н. е. виникла найвідоміша бібліотека давнини — Олександрійська (в Єгипті), у якій за два сторіччя було зібрано близько 700 тис. сувоїв.

До винаходу писемності для ***передавання інформації*** про небезпеку люди розпалювали велике багаття, яке спостерігав сигнальник, що вартував на вершині сусіднього схилу. Він теж розпалював багаття і так передавав отриманий сигнал про небезпеку далі. У XVIII ст. виник семафорний телеграф, на зміну якому прийшов електричний телеграф. XIX та XX ст. суттєво змінили засоби передавання інформації, подарувавши людям телефон, радіозв'язок, телебачення та супутниковий зв'язок.

Сучасна людина для ***зберігання інформації*** використовує книги, фотоплівки, магнітні стрічки, лазерні диски та інші носії. Технічні пристрої та різноманітні носії, призначені для зберігання інформації, називають ***носіями інформації***. Ваш щоденник, до якого ви записуєте розклад уроків на тиждень та домашнє завдання з різних предметів і в якому вчитель виставляє оцінки, теж є носієм інформації.

Натомість у сучасному світі ми зберігаємо надвеликі обсяги різноманітної інформації. Тому важливою дією є не лише зберігання, а й ***обробляння інформації*** таким чином, щоб за потреби її можна було швидко знайти та використати. Наприклад, ви хочете зберегти прізвища, імена та номери телефонів нових друзів, з якими потоваришували влітку в молодіжному таборі. Дійсно, цю інформацію

можна зберегти в записнику, але краще занотувати її упорядковано (наприклад, записати відомості про друзів на окремих аркушах записника, позначених відповідною першою літерою їх прізвищ).

Якщо певну інформацію треба знайти в підручнику, ви можете просто гортати його сторінки, переглядаючи текст відповідного параграфа. Проте набагато швидше ви знайдете необхідну інформацію за допомогою змісту підручника або алфавітного покажчика.

У наш час, коли обсяги інформації постійно збільшуються, надважливими стають процеси ***пошуку та обробляння інформації***. Для того щоб з'ясувати, що розуміють під обробляннням інформації, пропонуємо виконати такі завдання.

Експериментально-дослідна робота № 1

Методи обробляння інформації

1. Перекладіть українською мовою вислів Блеза Паскаля: «*We know the truth, not only by the reason, but also by the heart*».
2. Використовуючи ключ, наведений на рис. 1.2, розшифруйте українське прислів'я (рис. 1.3).
3. Користуючись аналогічною системою шифрування, створіть ключ, а потім з його допомогою зашифруйте прислів'я: «Де немає знань, там немає перемоги».
   Виконавши ці дії, ви *змінили форму подавання інформації без внесення змін у її зміст*.
4. Визначте всі можливі принципи впорядкування результатів міжнародних змагань з художньої гімнастики, наведених у табл. 1.1.
   Упорядкуйте наведену інформацію, використавши два зі знайдених підходів.
5. Розв'яжіть задачу:
   Скільки існує восьмицифрових чисел, сума цифр яких дорівнює 2?
   Розв'язавши цю задачу, ви, *обробивши наведену в умові інформацію, шляхом логічних міркувань отримали нову інформацію.*
6. Сформулюйте висновок про те, що розуміють під *обробляннням інформації*. Перевірте отриманий висновок за текстом параграфа.

	○	□	◺	◿	☆
	а	б	в	г	д
	е	є	и	і	к
	л	н	о	п	р
	с	у	ш	ю	я

Рис. 1.2. Ключ для розшифровування

Рис. 1.3. Зашифроване прислів'я

Таблиця 1.1

Прізвище та ім'я	Країна	Результати змагань (середній бал)				
						Сума
Канаєва Євгенія	Росія	17,450	17,775	17,770	17,950	70,875
Безсонова Ганна	Україна	18,000	16,100	17,800	17,900	69,800
Жукова Інна	Білорусь	16,900	17,575	17,250	17,200	68,925
Годунко Наталя	Україна	17,000	16,900	17,175	16,425	67,500
Рісенсон Ірина	Ізраїль	16,525	16,700	16,900	16,400	66,525
Стручкова Ольга	Росія	16,050	16,600	16,200	17,200	66,050
Черкашина Любов	Білорусь	16,200	16,725	16,375	16,300	65,600
Пейчева Сімона	Болгарія	17,200	15,700	16,900	15,725	65,525
Гараєва Алія	Азербайджан	17,300	16,525	14,825	16,300	64,950
Цид Альмудена	Іспанія	15,925	16,550	15,700	16,525	64,700

Отже, отримавши та обробивши інформацію, наведену в завданнях експериментально-дослідної роботи, можна зробити висновок, що ***обробляннням інформації називають процес змінювання форми чи структури певної інформації або отримання нової інформації шляхом виконання певних дій*** (логічних міркувань, математичних розрахунків тощо).

Щохвилини, опрацьовуючи текст цього параграфа, ви отримували, обробляли та зберігали отриману інформацію.

Усі дії, виконувані з інформацією, називають інформаційними процесами (рис. 1.4).

Саме виконавши їх, ви можете сформулювати означення одного з фундаментальних понять сучасних наук — інформації.

Рис. 1.4. Інформаційні процеси

Перевірте себе

1. Що таке інформатика? **Опишіть історію виникнення терміна «інформатика».

2. Коли й чому виникла потреба зберігати та передавати інформацію? Наведіть приклади цих інформаційних процесів.
3. Що називають носієм інформації? Наведіть приклади різноманітних носіїв інформації (як старовинних, так і сучасних).
4. Для чого потрібно обробляти інформацію? Наведіть приклади різних видів обробляння інформації.
5. *Що таке інформаційні процеси? Які дії з інформацією є інформаційними процесами? У чому полягає сутність кожного з них?

1.2. Інформація. Інформаційне повідомлення. Види інформаційних повідомлень

Інформація — це відомості про навколишній світ і процеси, що в ньому відбуваються.

Термін *«інформація»* походить від латинського слова *«informatio»*, що означає *«роз'яснення, виклад фактів та подій»*. Людина отримує інформацію з навколишнього світу за допомогою органів чуття: зору, слуху, смаку, дотику та нюху. Хоча 90 % інформації більшість людей отримує завдяки зору, запахи, звуки та відчуття теж є джерелом різноманітної інформації. За смаком або запахом ви легко впізнаєте улюблену страву, а завдяки дотику до знайомих предметів орієнтуєтесь у власній кімнаті навіть у повній темряві.

Інформацію передають за допомогою ***повідомлень***, форма яких може бути різною.

Повідомлення — це дані, що підлягають передаванню.

Якщо ви телефонуєте другу, то під час розмови ви отримуєте ***повідомлення в усній формі***. Інформація, наведена у цьому параграфі, подана у ***письмовій формі***.

Ту саму інформацію можна передати за допомогою різних повідомлень. Наприклад, повідомлення про відкриття сучасного гіпермаркету ви можете побачити по телевізору, воно може бути надруковане в газеті або в рекламному буклеті, який ви знайдете в поштовій скриньці, ви зможете почути його по радіо або довідатися про цю подію від сусідів по будинку.

Проте треба враховувати, що те саме повідомлення може містити різну інформацію за різних обставин та для різних людей. Наприклад, повідомлення про те, що ваш клас непогано написав контрольну роботу з хімії, для вас може означати ймовірність отримання однієї оцінки, а для вашого сусіда по парті — зовсім іншої. Усе залежить від вашого

рівня знань та власних уявлень про непоганий результат. Повідомлення «У приміщенні прохолодно» на дверях затишної кав'ярні порадує вас улітку, коли на дворі спека. Натомість те саме повідомлення, прочитане взимку, означає, що приміщення не опалюють, тому не варто заходити до такої кав'ярні.

Обробивши отриману в цьому пункті параграфа інформацію, ви зрозуміли, що інформаційні повідомлення можуть бути різних видів. Тому розгляньмо один із принципів їх класифікації (рис. 1.5).

За походженням інформаційні повідомлення можна поділити на ***механічні (елементарні)***, що несуть інформацію про об'єкти й процеси неживої природи, ***біологічні*** (вони містять відомості про рослинний та тваринний світ) і ***соціальні***, які містять відомості про процеси, що відбуваються в суспільстві.

Оскільки різну інформацію ми отримуємо за допомогою різних органів чуття, інформаційні повідомлення можна класифікувати і за ***формою сприйняття***. ***Аудіальні*** повідомлення ми отримуємо завдяки органам слуху, ***візуальні*** повідомлення сприймаємо органами зору, ***смакові*** повідомлення — органами смаку, ***тактильні*** — органами дотику, а ***нюхові*** — органом нюху.

Подавати повідомлення теж можна в різній формі. Повідомлення можна передати за допомогою символів, зміст яких заздалегідь відомий приймачу інформації (такі інформаційні повідомлення називають ***символьними***). Наприклад, можна повідомити водія про ожеле-

Рис. 1.5. Принципи класифікації інформаційних повідомлень

дицю, розмістивши на дорозі тимчасовий дорожній знак. На змаганнях зі спортивного орієнтування спортсмени отримують інформацію про розміщення контрольних пунктів, аналізуючи спеціально нанесені на карту умовні позначення.

Проте більшості з нас простіше орієнтуватися в повідомленнях, поданих у формі звичайного ***тексту***. Він може містити не лише літери певної мови, а й цифри, розділові знаки або інші символи.

Звуковим називають інформаційне повідомлення, що містить звукову інформацію. Саме завдяки звуковому повідомленню ви можете визначити, на якій відстані від вас на цей момент відбувається гроза (аналізуючи тривалість затримки гуркіту грому від моменту спалаху блискавки), отримати насолоду на концерті сучасної музики, спілкуватися з друзями телефоном.

Графічна форма подання інформаційного повідомлення допускає наявність у ньому малюнків, фотографій та відеозаписів. Саме цю форму подання інформаційного повідомлення використовують для комп'ютерної презентації.

Інформаційне повідомлення може бути подано з одночасним використанням різних форм. Наприклад, відвідуючи дискотеку, ви одночасно отримуєте та обробляєте різні види повідомлень, що використовують різноманітну форму подавання інформації, за допомогою органів чуття.

Інформаційні повідомлення мають різне ***суспільне призначення***. Вони можуть бути ***особистими***, тобто містити інформацію, потрібну конкретній людині (тому цю інформацію людина зберігає у власній пам'яті), або ***масовими***, оскільки призначені одночасно для широкого кола людей. ***Суспільно-політичні повідомлення*** призначено для передавання інформації, важливої та потрібної всьому суспільству. ***Спеціальні повідомлення*** можуть бути науковими, технічними, галузевими, виробничими, тобто містити спеціальну інформацію, потрібну певному колу людей (науковцям, працівникам певної галузі промисловості або фахівцям певної професії).

Наведена класифікація інформаційних повідомлень є умовною, оскільки в одному повідомленні може міститися різна за формою подання інформація, людина може одночасно сприймати його за допомогою різних органів чуття і це повідомлення може мати різне суспільне призначення або походження.

Незважаючи на таку велику кількість видів інформаційних повідомлень, будь-яка інформація передбачає наявність ***матеріального носія інформації, джерела, передавача, приймача інформації та каналу зв'язку між ними.***

Нехай у розмові з другом ви повідомили його про те, що прем'єрний показ фільму про пригоди Гаррі Поттера відбудеться в листопаді. Тоді *джерелом* та *передавачем інформації* були саме ви, адже ви передали своєму співрозмовникові усне повідомлення про прем'єру. *Приймачем інформації* виступав ваш товариш. Роль *каналу зв'язку* між передавачем і приймачем інформації та *матеріального носія інформації* відігравало повітря, завдяки механічним коливанням якого повідомлення було передано.

Під час передавання інформації від передавача до приймача каналами зв'язку часто виникають ***завади, здатні спотворювати інформацію.***

Наприклад, граючи на пляжі у волейбол в одній команді з товаришем, ви хочете повідомити йому, що м'яч треба передати саме вам. Проте у вітряну погоду ваше усне повідомлення може бути спотворене під час передавання, тому товариш не зрозуміє, кому саме треба пасувати.

Спотворюватися може повідомлення, передане в будь-якій формі. Багатьом з вас доводилося спілкуватися телефоном, у трубці якого чути тріск або інші сторонні звуки. Водії можуть керувати автомобілем уночі або в сильний туман. Найчастіше людина підсвідомо добре розв'язує такі проблеми, хоча не завжди розуміє, як саме вона це робить. Передавання повідомлень за наявності завад є чималою проблемою, значення якої зростає із запровадженням комп'ютерних телекомунікацій, у яких неможливо позбавитися завад.

Тому важливим є процес ***відновлення пошкодженої інформації***, у якому можна виділити такі ***етапи***:

- Установлення самого факту пошкодження або спотворення інформації.
- З'ясування того, у якій конкретній частині повідомлення це відбулося.
- Виправлення помилок (спроба відновити початковий вигляд повідомлення).

Для відновлення спотворених під час передавання повідомлень у них заздалегідь можна закладати дубльовані або додаткові дані. Таке повідомлення має ***інформаційну надлишковість***, але завдяки саме цьому його можна відновити в разі пошкодження. Природні мови мають велику надлишковість (у європейських мовах надлишковість становить близько 7 %), саме завдяки цьому повідомлення із символів цих мов мають високу завадостійкість. Наприклад,

займаючись у гуртку радіоаматорів, ви отримали таке повідомлення: *«А павадамланна галасна заманана на а»*. У ньому 50 % інформації пошкоджено, але це не перешкоджає її відновити. У цьому випадку надлишковість повідомлення є корисною.

Надлишковість повідомлень можна використати і під час передавання та приймання кодованих повідомлень технічними пристроями. Для цього кожний фрагмент повідомлення можна передати тричі, а правильною вважати ту пару фрагментів, які повністю збігаються. Натомість велика надлишковість призводить до великих часових витрат під час передавання повідомлень та потребує більшого обсягу пам'яті для зберігання інформації.

Перевірте себе

6. Що таке інформація? Як передають інформацію?
7. За допомогою яких органів чуття людина отримує повідомлення?
8. Чи може те саме повідомлення містити різну інформацію? Від чого це залежить? *Наведіть приклад такого повідомлення.
9. За якими принципами класифікують повідомлення? Наведіть приклади символьних повідомлень. Де і коли ви чули звукові та бачили графічні повідомлення?
10. Які є умови існування інформації? Наведіть приклади ситуацій, коли ви є передавачем та приймачем інформації. Яку роль — передавача чи приймача інформації — на уроці інформатики ви виконуєте частіше? Що є матеріальним носієм інформації у цьому випадку?
11. Що розуміють під спотворенням інформації? Як можна відновити пошкоджену інформацію? Що розуміють під інформаційною надлишковістю повідомлення?

1.3. Властивості інформації

Будь-яка ***інформація має такі властивості*** (рис. 1.6):

Рис. 1.6. Властивості інформації

- ***Повнота***
  Щоб ваше повідомлення про прем'єру фільму про Гаррі Поттера мало цю властивість, ви повинні повідомити, коли саме та де відбудеться ця прем'єра. Адже інакше буде незрозуміло, коли й до якого кінотеатру треба збиратися.
- ***Достовірність***
  Щоб ваше повідомлення про довгоочікувану прем'єру було достовірним, ви мали отримати цю інформацію від поінформованих джерел, наприклад прочитати статтю про заплановану прем'єру від творців фільму в спеціальному виданні. Якщо ж ви почули цю інформацію з розмови друзів у школі, ви могли отримати недостовірну інформацію.
- ***Корисність***
  Якщо ви передасте повідомлення про прем'єру фільму своєму другові, який уважно слідкує за всіма пригодами Гаррі, то отримана ним інформація буде корисною. Якщо ж це саме повідомлення отримає ваша бабуся, яка навіть не здогадується про те, де розміщено Гоґвортс, то така інформація не матиме для неї цінності. Ваше повідомлення не буде нести корисної інформації, отже, воно міститиме ***шум***. Проте шум може перетворюватися на інформацію, а інформація, навпаки, на шум. Наприклад, коли ви на день народження подаруєте бабусі всі книги про Гаррі Поттера та його друзів і бабуся за літо встигне їх уважно прочитати, то повідомлення про прем'єрний показ останньої частини фільму про пригоди мага, яке до цього було для бабусі лише шумом, принесе багато корисної інформації. Так шум зміг перетворитися на інформацію.
- ***Своєчасність***
  Якщо ви повідомили свого друга про прем'єру, заплановану на листопад, у жовтні, то отримана інформація буде своєчасною. Натомість те саме повідомлення, отримане вашим другом у грудні, буде несвоєчасним та некорисним для нього.
- ***Зрозумілість***
  Будь-яка інформація має бути подана у формі, зрозумілій для приймача повідомлення. Наприклад, якщо ви надіслали повідомлення про прем'єру фільму поштою, а на листівці записали текст повідомлення за допомогою старовинних рун, то ваш друг ніколи не здогадається, про що ви його інформуєте. Однак це повідомлення буде зрозумілим більшості учнів школи Гоґвортс.

Перевірте себе

12. Які властивості має інформація?
13. Наведіть приклад інформаційного повідомлення та з його допомогою визначте, які властивості має інформація, отримана з цього повідомлення.

1.4. Способи оцінювання кількості інформації. Довжина двійкового коду

У нашому житті ми постійно отримуємо, обробляємо, зберігаємо та передаємо велику кількість інформації. Зрозуміло, що досить давно люди захотіли виміряти кількість отриманої або переданої інформації. На уроках фізики ви навчилися вимірювати — порівнювати певну величину з одиницею, яку вважають еталоном цієї фізичної величини. Наприклад, для визначення відстані її треба порівняти з метром (еталоном довжини), а для визначення тривалості події — із секундою — еталоном часу. А з чим та як порівняти інформацію? Чи є на сьогодні еталон кількості інформації?

Якщо інформацію ми отримали з текстового повідомлення, то її обсяг можна визначити за кількістю символів тексту. Проте чи має таке визначення зміст, адже різні текстові повідомлення містять різну інформацію, хоча можуть складатися з однакової кількості символів? І необов'язково текстове повідомлення з більшої кількості символів містить більшу інформацію.

Пропонуємо вам самостійно з'ясувати справедливість цього твердження, розглянувши такі текстові повідомлення: *«2+2=4»*, *«добре»*, *«добре-добре-добре»*.

Іноді повідомлення, що складається лише з одного знака, може містити набагато більше інформації, ніж інформаційне повідомлення, на передавання якого витрачено велику кількість часу.

Те саме повідомлення, подане в однаковій формі, різні люди можуть по-різному обробити, а отже, отримати з нього різну інформацію.

Пропонуємо вам розглянути текстове повідомлення *«коса»*. Яке значення має це слово? Чи єдине це значення?

На сьогодні існує ***два підходи до визначення кількості інформації — суб'єктивний та об'єктивний.***

Суб'єктивний підхід застосовний для визначення кількості інформації, отриманої конкретною людиною. Саме вона може визначити повноту отриманої інформації, її корисність (цінність), достовірність, зрозумілість та своєчасність. Тобто інформація, отримана людиною з конкретного повідомлення, повинна збільшити знання людини та зменшити їх невизначеність.

Одиницю виміру кількості інформації, яка дала б змогу дізнатися, яке повідомлення містить більше інформації, а яке — менше, назвали ***бітом.***

Повідомлення, що зменшує невизначеність знань людини у два рази, несе ***1 біт*** інформації.

Для того щоб зрозуміти, що таке невизначеність знань, пропонуємо розглянути такий приклад. Перед початком державної атестації ви з товаришем захотіли визначити, хто з вас має заходити до аудиторії першим. Для розв'язання цієї суперечки ви запропонували підкинути монету. Залежно від того, на який бік упаде монета, ви визначите черговість відповіді на екзамені. Є всього два однаково ймовірні варіанти падіння монети. Тому перед киданням монети невизначеність ваших знань про можливий результат кидка дорівнює 2 (два можливі варіанти падіння). Проте після того, як ви підкинули монету, з візуального повідомлення ви отримали інформацію про результат, тому невизначеність ваших знань зменшилася вдвічі. Отже, *дізнавшись про результат падіння монети, ви отримали 1 біт інформації.*

Експериментально-дослідна робота № 2
Визначення кількості інформації суб'єктивним способом

На контрольній роботі кожен учень може отримати оцінку одного з чотирьох рівнів навчальних досягнень (високого, достатнього, середнього та початкового). Ваш товариш Стасик написав сьогодні контрольну роботу з фізики. Зустрівши вас після уроків, Стасик повідомив, що він отримав оцінку достатнього рівня. Скільки біт інформації отримали ви з усного повідомлення вашого товариша?

1. Якщо ви не змогли одразу відповісти на це запитання, використайте ***метод половинного ділення*** — це такий метод обробляння інформації, на кожному кроці якого відкидають половину можливих варіантів розв'язання.

2. Уявіть, що Стасик не повідомив вам результат. Спробуємо визначити його самостійно, ставлячи Стасику такі запитання, щоб відповіді на них зменшували кількість можливих варіантів удвічі (тоді в результаті відповіді ми отримуємо 1 біт інформації), і на які він зможе відповісти лише «так» або «ні».
   1) *Ти отримав оцінку рівня вище середнього? — Так.*
   Кількість можливих варіантів рівня навчальних досягнень зменшилася у 2 рази, оскільки залишилися оцінки лише достатнього та високого рівнів. Ми отримали 1 біт інформації.
   2) *Ти отримав оцінку високого рівня? — Ні.*
   Залишився лише один можливий варіант, ми зменшили невизначеність у 2 рази, а отже, знову отримали 1 біт інформації.
3. Робимо висновок про те, що Стасик отримав оцінку достатнього рівня, а ми з його усного повідомлення про результати контрольної роботи отримали 2 біт інформації.
4. Користуючись методом половинного ділення, визначимо, скільки біт інформації ви отримаєте з усного повідомлення вашого товариша Тарасика.

   Учора я відвідав цікавий атракціон-лабіринт. Мандруючи залою лабіринту, я дійшов до восьми зачинених дверей, пронумерованих числами від 1 до 8. До початку подорожі мені дали лише один ключ, яким я мав за обмежений час відчинити потрібні двері. Я зміг відімкнути лише двері з номером 6.

5. Припустімо, що Тарасик не повідомив нам номера дверей, які він зміг відчинити. Ставимо хлопцю запитання так, щоб кожен раз зменшувати кількість можливих варіантів удвічі, отримуючи в результаті відповіді 1 біт інформації.
   1) *Ти відчинив двері, номер яких більший за 4? — Так.*
   (Залишилося розглянути двері з номерами від 5 до 8, отримали 1 біт інформації.)
   2) *Ти відчинив двері, номер яких більший за 6? — Ні.*
   (Треба розглянути двері з номерами 5 та 6, отримали ще 1 біт інформації.)
   3) *Ти зміг відчинити двері номер 6? — Так.*
6. Ми отримали чітку відповідь, сформулювавши три запитання та отримавши 3 біт інформації.
7. Проаналізувавши результати, отримані під час розв'язування цих трьох задач, спробуймо одержати формулу, за якою можна визначити кількість інформації, котра міститься в повідомленні про те, що відбулася одна з однаково ймовірних подій.

Зміст задачі	Кількість можливих подій, N	Кількість біт отриманої інформації, i
Задача про монети	2	1
Задача про рівні знань	$4=2^2$	2
Задача про двері	$8=2^3$	3

Нехай N — кількість можливих подій (ми називали цю кількість невизначеністю наших знань), i — кількість отриманої з повідомлення інформації.

Отже, можна припустити, що ***невизначеність наших знань та кількість отриманої з повідомлення про них інформації пов'язані формулою***: $N=2^i$.

8. Користуючись методом половинного ділення, визначте, скільки біт містить інформація, отримана в результаті розв'язання поданої нижче задачі.

Шкільна футбольна команда разом із групою підтримки збирається на Всеукраїнський шкільний чемпіонат. Перед відправленням потягу з'ясувалося, що один спортсмен запізнюється. Уважаючи, що всім гравцям та вболівальникам присвоєно номери від 1 до 16, з'ясуйте, скільки бітів інформації отримає директор школи з усного повідомлення керівника команди про запізнення.

9. Користуючись отриманою вище формулою, перевірте свій результат та зробіть висновки про правильність розв'язання.

Другий підхід до визначення кількості інформації називають ***об'єктивним (прагматичним, алфавітним)***. Цей спосіб ніяк не пов'язує кількість інформації зі змістом повідомлення.

Нехай ви отримали текстове повідомлення.

Воно може бути ***закодованим***, тобто інформація, що містить це повідомлення, може бути подана в іншій формі, що полегшить інформаційні процеси з нею.

Цей вид обробляння інформації почали частіше використовувати з розвитком технічних засобів зберігання, обробляння та передавання інформації. Наприклад, із винаходом телеграфу повідомлення кодували за допомогою азбуки Морзе. Це дозволяло в досить простий спосіб передавати та приймати повідомлення.

Іноді кодування здійснюють з метою приховати інформацію, що її містить повідомлення. Такий вид обробляння інформації називають ***шифруванням***.

Отримане повідомлення (навіть і зашифроване) містить певні літери, цифри, розділові та спеціальні знаки та пропуски між окремими символами. Кожний такий символ має власну ***інформаційну вагу***, а загальну кількість символів, з яких складається певний розглядуваний алфавіт, позначають N. Їх мінімальна кількість дорівнює 2 (наприклад, 0 та 1 або крапка та тире).

Алфавіт, що містить лише два символи, називають ***двійковим***. Інформаційна вага символу двійкового алфавіту дорівнює ***1 біт*** (а саме слово ***біт*** утворене скороченням англійських слів ***binary digit***, що означає — *двійкова цифра*).

Зі збільшенням кількості символів в алфавіті більшає їх інформаційна вага.

Якщо розглянути алфавіт, що складається лише з чотирьох символів ($4=2^2$), то інформаційна вага кожного з них дорівнюватиме вже 2 біт. Для подання кожного символу цього алфавіту доведеться використати обидва символи двійкового алфавіту в різних комбінаціях (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Символ алфавіту	x	y	z	t
Двійковий код (подання символу за допомогою двійкового алфавіту)	00	01	10	11

З'ясуємо, алфавіт зі скількох символів можна подати за допомогою трьох двійкових цифр (табл. 1.3):

Таблиця 1.3

Номер символу в алфавіті	1	2	3	4	5	6	7	8
Позначення символу	А	Б	В	Г	Д	,	–	+
Двійковий код	000	001	010	011	100	101	110	111

Отже, якщо кількість символів алфавіту дорівнює 8 ($8=2^3$), то інформаційна вага кожного символу більшає до 3 біт.

На сьогодні готують, обробляють та зберігають інформацію найчастіше за допомогою комп'ютера.

Інформацію, подану у формі, зручній для обробляння, зберігання та передавання за допомогою комп'ютера, називають ***даними***.

Алфавіт, з якого складають текстове повідомлення на комп'ютері, містить 256 символів, хоча насправді комп'ютер працює з даними, поданими у формі двійкового коду. Оскільки $256=2^8$, то один символ комп'ютерного алфавіту має інформаційну вагу 8 біт, які ще називають ***байтом***.

Використання комп'ютерами саме ***двійкової системи***, а не звичної для нас десяткової, пов'язано з її ***перевагами***:

- Для її реалізації потрібні технічні пристрої з двома можливими стійкими станами (є струм — немає струму, намагнічений вузол — ненамагнічений тощо).
- Подавання даних за допомогою лише двох станів надійне та завадостійке.
- Можна просто організувати виконання логічних операцій.
- Дії з двійковими числами набагато простіші за дії з десятковими.

Обробивши подану вище інформацію, можна легко ***визначити інформаційний обсяг отриманого текстового повідомлення***. Для цього треба визначити кількість символів, з яких воно складається, а потім помножити цю кількість на інформаційну вагу одного символу алфавіту (у нашому випадку — на 8 біт).

Нехай ми отримали текстове повідомлення, у якому міститься текст цієї сторінки підручника. У ньому 30 рядків, у кожному з яких є 50 символів. Отже, наше текстове повідомлення містить:

30 *(рядків)* · 50 *(символів)* · 8 *(інформаційна вага символу)* = = 12 000 біт інформації.

Навіть якщо цей обсяг перевести в байти (1 байт = 8 біт, ми отримаємо 1500 байт), стає зрозумілим, що ми працюємо з дуже малими одиницями виміру обсягу інформації. Тому для визначення кількості великих обсягів інформації, крім бітів та байтів, учені запропонували використовувати більші одиниці виміру обсягу інформації, назви, умовні позначення та значення яких подано в табл. 1.4.

Збережені дані займають певне місце в пам'яті комп'ютера, тому ємність запам'ятовувальних пристроїв визначають у тих самих одиницях, що й обсяг інформації. Той самий запам'ятовувальний пристрій може зберігати різну кількість повідомлень, поданих у різних формах. Наприклад, у запам'ятовувальному пристрої ємністю 1 000 Мбайт можна зберегти:

- 50 000 сторінок тексту (близько 140 книг);

Таблиця 1.4

Позначення	Назва	Значення
1 Кбайт	кілобайт	1024 байт (2^{10})
1 Мбайт	мегабайт	1024 Кбайт
1 Гбайт	гігабайт	1024 Мбайт
1 Тбайт	терабайт	1024 Гбайт

- 150 фотографій високої якості;
- 1,5 год аудіозаписів;
- 10-секундний фільм високої якості.

Із суб'єктивної точки зору, уся ця інформація має різний обсяг, але є об'єктивний спосіб визначення її обсягу, який для різних форм повідомлень дасть однаковий результат, — довжину двійкового коду збережених даних.

Перевірте себе

14. Які існують підходи до визначення кількості інформації?
15. Що таке біт? Що розуміють під невизначеністю знань людини? Наведіть приклад.
16. **Як суб'єктивним способом визначити кількість інформації, отриманої з повідомлення? У чому полягає метод половинного ділення?
17. Які повідомлення називають закодованими та зашифрованими? Для чого кодують та шифрують повідомлення? Які способи кодування повідомлень вам відомі?
18. Який алфавіт називають двійковим? Чому дорівнює інформаційна вага символу такого алфавіту? Як змінюється інформаційна вага символу зі збільшенням кількості символів алфавіту? Скільки символів містить комп'ютерний алфавіт? Яка інформаційна вага такого символу?
19. Що таке дані? Яку систему комп'ютери використовують для роботи з даними? Чому? Які переваги цієї системи?
20. Як визначити обсяг текстового повідомлення, користуючись алфавітним підходом?
21. Чому дорівнює значення одиниць виміру обсягу інформації 1 байт, 1 Кбайт, 1 Мбайт, 1 Гбайт та 1 Тбайт?

1.5. Об'єкти та їх властивості

У навколишньому світі нас оточує безліч різних предметів та істот — об'єктів, з якими постійно відбуваються певні процеси.

Об'єкт — це деяка частина світу навколо нас, яку можна розглядати як одне ціле.

Тому об'єктом можна вважати будь-що — книгу, яку ви зараз читаєте, автомобіль, що проїжджає сусідньою вулицею, сонце, дерево, вашу школу, вашу улюблену кицю, яка чекає на вас удома, або песика, що грається на вулиці.

Щоб розрізняти об'єкти, кожному з них дають ***назву (ім'я)***, яка формує уявлення про можливості об'єкта.

Розгляньмо об'єкт, що має назву «собака». Завдяки його назві ви одразу можете уявити зовнішній вигляд цього об'єкта, але кожен з нас зробить це по-різному. Є люди, які при цьому уявляють величезних службових собак, а є такі, які побачать маленьких улюбленців (такс, болонок тощо) (рис. 1.7).

Рис.1.7. Об'єкти «собака»

Отже, лише назва не може сформувати уявлення про конкретний об'єкт, тому що люди звикли ***об'єднувати об'єкти, подібні за певною ознакою, у групи, надаючи саме їм спільні назви***. Наприклад, чашку, тарілку, ложку, виделку ми об'єднаємо в групу, назвавши *посудом*. Кицю, собаку, ведмежа, жабеня, рибу ми назвемо *тваринами*, а трамвай, тролейбус, таксі, літак, потяг — *транспортом*.

Тому крім назви кожний об'єкт має певні властивості. Вони можуть бути фізичними, хімічними, фізіологічними, психічними (які описують характер об'єкта, його поведінку), емоційними тощо.

Властивості об'єкта — це сукупність ознак, за якими можна розрізнити об'єкти.
Параметри об'єкта — це ознаки, що характеризують його властивості.

Наприклад, вага, зріст, забарвлення, довжина хвостика та вушок — це параметри, що характеризують фізичні властивості об'єкта «собака».

Проте інформатика розглядає всі об'єкти з погляду інформаційних процесів. І це не дивно, адже кожна наука розглядає об'єкти з власного погляду.

Наприклад, фізик, спостерігаючи за польотом бджоли, визначає вид її руху, намагається встановити та пояснити його причини, записати рівняння її руху та швидкості. Біолог визначить, як, чому та завдя-

ки яким особливостям зору бджола дізналася про те, до якої рослини потрібно саме зараз летіти, скільки очей, крилець та лапок має ця комаха. Інформатика зацікавить, як саме бджола зможе передати інформацію іншим своїм родичам про те, на яке поле треба летіти.

Зазвичай з погляду інформатики ***в будь-якого об'єкта виділяють такі складові***:

- інформацію, що зберігає об'єкт (це властивості об'єкта, які ще називають його даними);
- способи обробляння інформації об'єктом (ці способи називають алгоритмами, або процедурами об'єкта);
- яку інформацію об'єкт приймає та передає (події об'єкта).

Покажемо цю відмінність підходів до об'єктів на прикладі, розглянувши телевізор як звичайний об'єкт та як об'єкт інформаційний.

Властивості цього об'єкта можна задати такими параметрами, як колір корпусу та вид його матеріалу, вага, розмір екрана.

З погляду інформатики потрібно виділити такі складові (табл. 1.5):

Таблиця 1.5

Властивості	Алгоритми (процедури)	Події
Колір корпусу: сріблястий Матеріал корпусу: пластик Вага: 10 кг Розмір екрана: 53 см	*Вмикання та вимикання*: кнопка на телевізорі або пульті дистанційного керування *Налаштовування зображення, гучності*: кнопки на телевізорі або пульті дистанційного керування *Перемикання каналів*: кнопки на телевізорі або пульті дистанційного керування	Прийняття сигналу Відтворення зображення і звуку

Телевізор — це ***матеріальний об'єкт***, який має певні фізичні властивості та існує реально (незалежно від нашої свідомості). Але це надскладний об'єкт, тому для розуміння того, як працювати з реальними об'єктами, можна спочатку навчитися виконувати різні дії з моделями цих об'єктів.

Модель — спрощене подання реального об'єкта, що відбиває лише найголовніші його властивості.

Працювати з віртуальним об'єктом — моделлю — досить зручно, адже користувачу не потрібно знати, як дійсно побудовано телевізор та які принципи його роботи. Якщо користувач добре знає алгорит-

ми цього об'єкта, йому не потрібно знати, як і чому на екрані телевізора виникає зображення. Він зможе використати телевізор, якщо вміє його вмикати та налаштовувати.

Інформаційні події, пов'язані з телевізором (прийняття сигналу та відтворення його на екрані), дозволяють використати алгоритми цього об'єкта за призначенням — переглянути цікаву передачу, фільм, новини тощо.

Для створення моделі реального об'єкта потрібно знайти, зібрати, обробити, зберегти, передати інформацію про нього, тобто виконати різні види інформаційних процесів.

Перевірте себе

22. Що називають об'єктом? Наведіть приклади різних об'єктів.
23. Що називають властивостями та параметрами об'єкта? *Назвіть властивості та параметри об'єкта «олівець».
24. Як інформатика розглядає будь-який об'єкт? Які складові об'єкта вона виділяє? **Поясніть, як розуміють кожну складову об'єкта з точки зору інформатики.
25. Що називають моделлю? *Для чого та як створюють моделі? Наведіть власні приклади моделей.

Навчально-тренувальні завдання

1. Якщо над яром вигукнути слово *«луна»* і у відповідь почути відлуння, чи отримаєте ви при цьому повідомлення? Якщо так, то яке? Яку інформацію можна отримати з цього повідомлення?
2. Готуючись до уроку інформатики, друзі-однокласники Стасик і Тарасик опрацьовували інформацію цього параграфа. Раптом між ними виникла суперечка.

— Слухай, Тарасику! — звернувся до друга Стасик. — А яке найменше натуральне число можна записати лише двома цифрами?

— Ну, звичайно, число 10, — відповів, навіть не задумавшись, Тарасик.

— А посперечаймося на бажання, що я зможу двома цифрами записати значно менше число!

— Стасик, я думаю, що ти знов неправий! — обурився Тара-

Рис. 1.8. Зашифрований вислів В. Шекспіра

сик. — Проте якщо ти так уже хочеш сперечатися, то укладімо парі!

Як ви думаєте, чи доведеться Тарасику виконувати бажання Стасика?

3. *Пропонуємо вам, *опрацювавши інформацію*, наведену в графічному повідомленні (рис. 1.8), розшифрувати вислів видатного письменника В. Шекспіра.

4. *Один із видів обробляння інформації, що використовують передаючи повідомлення, інформацію якого намагаються приховати, — це *шифрування*. Для створення шифрів досить часто використовують такий метод: кожній цифрі ставлять у відповідність певну літеру, до того ж різним цифрам відповідають різні літери. Пропонуємо вам виконати обернене перетворення, *розшифрувавши інформацію*, наведену в повідомленні, поданому на рис. 1.9.

5. **Один із видів інформаційних процесів, які в сучасному світі доводиться виконувати досить часто, — це *впорядковування інформації*. Зрозуміло, упорядковувати інформацію можна за різними принципами, але важливо зробити це за мінімальний час.

Пропонуємо вам потренуватися в упорядковуванні, знайшовши спосіб розмістити на книжній полиці книги з історії обчислювальної техніки за номерами томів. Початкове розміщення книг подано на рис. 1.10. Додамо такі обмеження: за один раз можна брати будь-які три томи, *не роз'єднуючи їх*, і ставити на будь-яке місце між іншими томами або на початку, або в кінці ряду книжок.

За скільки перестановок ви зможете упорядкувати книги з історії обчислювальної техніки за номерами томів? Запишіть у зошиті дії, потрібні для впорядкування. Спробуйте виконати це завдання лише за дві перестановки.

книга
+книга
+книга
наука

Рис. 1.9. Зашифроване повідомлення

6. *Користуючись об'єктивним підходом до визначення кількості інформації, визначте обсяг інформації, наведеної в цьому текстовому повідомленні. Відповідь виразіть у бітах, байтах та кілобайтах.

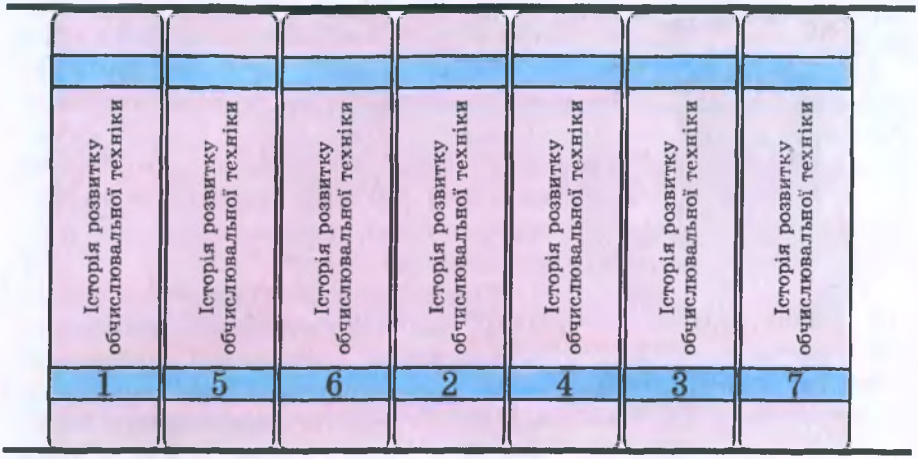


Рис. 1.10. Початкове розміщення книг на полиці

7. Розташуйте наведені значення кількості інформації в порядку їх зростання.
   1) 10^6 Кбайт;
   2) 10^6 біт;
   3) 1024 байт;
   4) 8 000 000 біт.
8. Наведене нижче повідомлення містить числові ряди. Кожне наступне число є більшим за попереднє на 1. Визначте та запишіть у зошит чотири наступні елементи числових послідовностей:
   1) * N, O, ON, OO, ONN, ONO, OON, OOO, ONNN, ...
   2) ** A, B, C, D, BA, BB, BC, BD, CA, CB, CC, CD, ...
9. **Улітку ви отримали електронний лист від свого товариша, який цього року закінчив навчання в 11 класі. Він повідомив вам свої результати зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Уважаючи, що максимально можливий бал, який може отримати випускник на тестуванні, становить 200 балів, визначте, скільки біт інформації отримали ви з цього повідомлення. До якого виду повідомлень належить електронний лист, який ви отримали?

Інформаційні системи та інформаційні технології

2.1. Інформаційна революція. Інформаційна система. Принципи класифікації інформаційних систем

Виникнення інформатики як сукупності наук у другій половині XX ст. невипадкове, адже саме в цей час почалася ***інформаційна революція***, що є переходом до інформаційної епохи в історії людства. Більшість розвинених країн світу перейшли від ***індустріальної стратегії*** свого розвитку, головним пріоритетом якої був випуск нової промислової продукції, до ***інформаційної***, за якої головними напрямками розвитку суспільства стають отримання, обробляння, зберігання, передавання та використання інформації. Цей процес переходу ще називають ***інформатизацією суспільства***. У сучасному інформаційному суспільстві головним ресурсом стає інформація, надважливу роль починають відігравати створювання та використання інформаційних систем і новітніх інформаційних технологій.

Інформаційна система (ІС) — це сукупність організаційних і технічних засобів для збирання, обробляння, зберігання, подавання та передавання інформації, потрібної користувачеві.

Інформаційні системи здавна знаходять широке застосування в різних сферах життєдіяльності людства. Найдавнішими, найпоширенішими та найвідомішими інформаційними системами є бібліотеки, у яких збирають і зберігають книги, класифікуючи їх певним чином, створюють різноманітні каталоги для полегшення доступу до книжкового фонду та видають спеціальні журнали й довідники, що інформують про нові надходження. У найстаріших інформаційних системах використовували лише ручну працю, але поступово вона замінювалася різними механічними пристроями для обробляння даних (наприклад, пристроями копіювання або сортування). З розвитком науково-технічного прогресу поступово почали впроваджувати автоматизовані інформаційні системи, у яких для забезпечення інформаційних потреб користувача використовували комп'ютери.

Отже, залежно ***від рівня автоматизації ІС поділяють на*** (рис. 2.1):

- ***ручні ІС***, у яких усі операції з інформацією виконує людина;
- ***автоматизовані ІС***, у яких частина функцій здійснюється автоматично, але певну частину виконує людина;

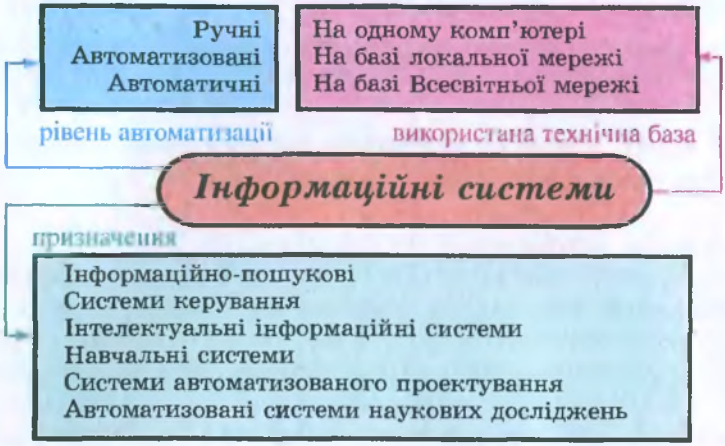


Рис. 2.1. Класифікації інформаційних систем

- ***автоматичні ІС***, усі функції керування та обробляння даних у яких виконують технічні засоби, повністю виключаючи участь людини.

Другий принцип класифікації, що може застосовуватися *лише до автоматизованих ІС*, — це ***використана технічна база***. Найпростіша автоматизована ІС працює лише ***на одному комп'ютері***. Більшість ІС, що обслуговують установу, підприємство, фірму, працюють ***на базі локальної комп'ютерної мережі***. У такій ІС інформацію вводять лише один раз, різні частини цієї інформації можуть зберігати на різних комп'ютерах, але її можна вільно передавати локальною мережею між різними користувачами. Наймасштабніші автоматизовані інформаційні системи працюють ***на базі глобальних комп'ютерних мереж***. До них належать усі відомі вам служби Інтернету, корпоративні ІС, що об'єднують ІС локальних мереж однієї фірми чи підприємства, регіону тощо.

Ще один принцип класифікації ІС — це ***класифікація за призначенням*** (функціями, які здатна виконувати ІС):

- ***Інформаційно-пошукові системи (ІПС)*** — це ІС, створені для оперативного отримання відповідей на запити користувача. Для них є характерним великий обсяг інформації, що зберігає ця ІС, та постійне її оновлення. Оскільки користувач прагне швидко отримати відповідь на свій запит, такі системи не використовують складні методи обробляння даних, завдяки чому зменшується час пошуку відповіді. Прикладом такої системи є інформаційно-пошукова система великої бібліотеки, що дає

змогу швидко знайти перелік літератури за заданою темою. До таких систем належить служба міської довідки, яка за певною наданою інформацією про мешканця міста знайде його адресу. Найвідомішими та найсучаснішими ІПС є пошукові системи Всесвітньої мережі Інтернет.

- ***Системи керування*** — це системи, призначені керувати різними об'єктами та процесами. Їх поділяють на ***системи автоматичного керування (САК)***, які працюють без участі людини, та ***автоматизовані системи керування (АСК)***, у яких комп'ютер лише допомагає людині здійснювати керування.

  Системи автоматичного керування використовують на ядерних електростанціях, у фізичних і хімічних лабораторіях, на автоматизованих лініях високотехнологічних підприємств. У таких системах процесами керує комп'ютер, який працює за програмами, створеними програмістами. Керування в САК триває в режимі реального часу, змінювання процесу спричинює змінювання керування комп'ютера.

  В ***автоматизованих системах керування*** комп'ютер оперативно надає людині інформацію, потрібну для прийняття рішення. Такі системи використовують для керування роботою великих підприємств та енергетичних комплексів.
- ***Інтелектуальні інформаційні системи*** — це ІС, основані на моделях знань з певних предметних областей, що можуть імітувати інтелектуальні можливості людини. Прикладом таких ІС є експертні системи, що містять знання висококваліфікованого спеціаліста у певній галузі знань (експерта), їх використовують для консультацій та надання допомоги в прийнятті складних рішень або пошуку розв'язків складних завдань. Експертні системи допомагають лікарям встановлювати правильні діагнози, знаходити і класифікувати несправності в складних технічних пристроях (наприклад, у діяльності марсохода), визначати ймовірні наслідки прийняття складних рішень (наприклад, можливих дій під час посухи) тощо. Експертні системи досить часто входять до складу автоматизованих систем керування.
- ***Навчальні системи*** — вид інформаційних систем, що можуть як працювати з користувачем на одному комп'ютері в індивідуальному режимі, так і використовувати можливості комп'ютерних мереж, здійснюючи якісне дистанційне навчання великої кількості користувачів різного віку, місця проживання та фізичних можливостей.

Рис. 2.2. Креслення, виконане за допомогою САПР

• ***Системи автоматизованого проектування (САПР)*** — ІС, які використовують для створювання ескізів, креслень, виконання економічних і технічних розрахунків, роботи з технічною документацією.

Такі системи використовують в архітектурі, електроніці, енергетиці, механіці, приладобудуванні. Частину цих систем призначено для виконання складних креслень у будь-якій сфері технічного проектування (рис. 2.2). А спеціалізовані САПР містять у базах даних усі потрібні стандарти, відомості про матеріали й конструкції, що дає змогу виконати технічні та економічні розрахунки за значно менший час і з більшою продуктивністю. Спеціалісти вводять у такі системи проектні вимоги, уточнюють результати, перевіряють отримані конструкції, змінюють їх, отримуючи готовий комплект технічної та проектної документації.

• ***Автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД)*** — ІС, що призначені автоматизувати наукові експерименти, а також моделювати досліджувані об'єкти, явища та процеси, вивчення яких традиційними методами є складним або неможливим.

На сьогодні більшість наукових досліджень проводять великі групи вчених, конструкторів та інженерів із застосуванням сучасного дорогого й складного обладнання. Тому АСНД повинні зменшити витрати ресурсів та підвищити ефективність і якість проведення наукових досліджень.

У наш час люди одночасно використовують різні інформаційні системи, що дає надзвичайні результати. «Боїнг–777» став першим літаком, під час створювання якого не використовували реальні фізичні моделі та креслення. Його створювали разом замовники, проектувальники, постачальники, техніки та пілоти, одночасно вносячи зауваження та пропозиції, для втілення яких не знадобилось міняти жодного гвинтика.

Зрозуміло, що у сучасному інформаційному суспільстві створено багато інформаційних систем, що мають різний рівень автоматизації, використовують різну технічну базу та мають різне призначення. Натомість всі ***інформаційні системи*** мають однакову ***структуру*** (рис. 2.3). Вона складається з ***апаратного забезпечення*** — комплексу технічних засобів, що забезпечують її функціонування (комп'ютери, периферійне обладнання, різноманітна апаратура та канали передавання даних), і ***програмного забезпечення*** — набору

програм, що використовують для розв'язування завдань ІС, та набору програм, що керують ефективним використанням обчислювальної техніки та забезпеченням роботи інформаційної системи.

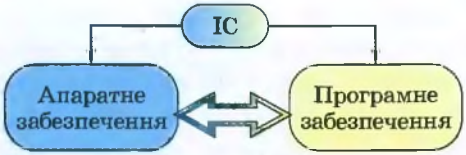


Рис. 2.3. Структура інформаційної системи

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Структура інформаційної системи

Перевірте себе

1. Що являє собою інформаційна революція? Що є головним ресурсом інформаційного суспільства?
2. Що таке інформаційна система?
3. Наведіть приклади найдавніших інформаційних систем.
4. За якими принципами можна класифікувати інформаційні системи?
5. З яких частин складається інформаційна система? Яке призначення кожної з цих частин?

2.2. Інформаційні технології. Етапи розвитку інформаційних технологій

Хоча інформаційні системи з'явилися задовго до створення сучасної комп'ютерної техніки, саме її розвиток дав змогу підвищити ефективність роботи завдяки застосуванню нових технологій обробляння інформації. Щоб підготувати на комп'ютері текстове повідомлення, потрібно опанувати технологію обробляння текстової інформації. Відредагувати в графічному редакторі зображення людина не зможе, не володіючи добре технологією обробляння графічної інформації. Щоб провести розрахунки в електронних таблицях, потрібно використати технологію обробляння числової інформації. Пошук потрібної інформації у Всесвітній мережі вимагає використання сучасних комунікаційних технологій. ***Інформація є одним з найважливіших ресурсів сучасного суспільства*** поряд з такими традиційними матеріальними ресурсами, як нафта, природній газ та корисні копалини, тому процес її оброб-

ляння за аналогією з процесами перероблювання матеріальних ресурсів теж можна вважати технологією (слово *технологія* походить від грецького *techne*, що перекладається як *мистецтво, майстерність, уміння*).

Отже, сучасне інформаційне суспільство неможливо уявити без ***інформаційних та комунікаційних технологій — технологій, що забезпечують і підтримують інформаційні процеси.***

Метою технологій перероблювання матеріальних ресурсів є випуск нової продукції, яка задовольняє потреби людини або системи. ***Метою інформаційних технологій є створення інформації для подальшого її аналізу людиною з метою прийняття на її основі певного рішення***, тобто інформаційні технології сприяють створюванню нових знань, продуктів, виробництв.

Інформаційні технології, так само як і технології перероблювання матеріальних ресурсів, пройшли кілька еволюційних етапів, наявність і тривалість яких визначав науково-технічний прогрес (табл. 2.1).

Перший етап розвитку інформаційних технологій можна назвати ***ручним***, оскільки більшість інформаційних процесів виконували вручну. Повідомлення записували на папері за допомогою пера та чорнила, а переправляли до приймачів інформації поштою. Основна мета інформаційних процесів на цьому етапі полягала в *подаванні інформації в потрібній формі*. Цей етап тривав до другої половини XIX ст., поки не було створено «механічних» помічників — друкарську машинку й телеграф.

Отже, ***другий етап*** розвитку інформаційних технологій справедливо називають ***механічним***. На цьому етапі *інформацію намагалися подавати в більш зручній для передавання та зберігання формі й оперативно передати на значну відстань.*

У 40-60 рр. XX ст. почався ***третій, електричний етап*** розвитку інформаційних технологій, основними інструментами якого стали електричні друкарські машинки, розмножувальні пристрої, диктофони й великі електронно-обчислювальні машини (ЕОМ). Коли в м. Піттсбург починала працювати обчислювальна машина *ENIAC* (зразка 1947 р.), у місті тьмянішало світло, а температура повітря в приміщенні, де її було розміщено, підвищувалась до 55 °С. Проте саме на цьому етапі розвитку інформаційних технологій змінилася їх мета — *почався процес формування змісту інформації.*

Початок 70-х рр. XX ст. розпочинає ***четвертий, електронний етап*** розвитку інформаційних технологій, основним інструментарієм якого стають великі ЕОМ та створювані на їх базі автоматизовані інформаційно-пошукові системи. У цей час виникають *нові форми подавання та способи зберігання інформації.*

Таблиця 2.1

№	Тривалість етапу	Назва етапу	Основний інструментарій	Мета етапу
1	До другої половини XIX ст.	Ручний		Подавання інформації в потрібній формі
2	Друга половина XIX ст. — 40-ві рр. XX ст.	Механічний		Подавання інформації у зручній для передавання та зберігання формі Оперативне передавання на значну відстань
3	40–60-ті — 70-ті рр. XX ст.	Електричний		Формування змісту інформації
4	70-ті — середина 80-х рр. XX ст.	Електронний		Розробка нових форм подавання та способів зберігання інформації
5	Середина 80-х рр. XX ст.	Комп'ютерний		Використання комп'ютерних мереж Наближення знань до кожної людини

П'ятий етап — комп'ютерний — почався із середини 80-х рр. XX ст., коли основним інструментарієм став персональний комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням різноманітного призначення. У зв'язку з переходом на мікропроцесорну базу істотно змінюються не лише комп'ютери, а й більшість технічних засобів. У життя широко входять телекомунікації та починається активне використання локальних і глобальних комп'ютерних мереж. Відомий канадський публіцист Дон Тапскотт, автор книги «Електронно-цифрове суспільство», дуже влучно визначив ці зміни: «Якби автомобільна техніка розвивалася, як мікропроцесорна, автомобілі сьогодні мчали б зі швидкістю 20 000 км/год, а коштували б два долари!» Розвиток автомобільної техніки дав змогу

наблизити до людей будь-які об'єкти в просторі, але розвиток інформаційних технологій зробив значно важливішу для розвитку людства річ — він наблизив до кожної людини знання. Розвиток індустріального суспільства спричинив багаторазове збільшення споживання енергії, шкідливих викидів залишкових продуктів виробництва, видобування та обробляння сировини. У той самий час розвиток інформаційно-комунікаційних технологій поступово зменшує ці процеси, сприяє відновленню природи. З кожним поколінням «розумної» техніки для отримання більших результатів потрібно дедалі менше енергії, часу та природних ресурсів.

Перевірте себе

6. Що розуміють під поняттям *інформаційно-комунікаційні технології*? Що є метою інформаційних технологій?
7. Назвіть основні етапи розвитку інформаційних технологій, зазначивши їх часові рамки (для узагальнення знань, яких ви набули, рекомендуємо використати наведену в параграфі табл. 2.1). Як називається кожний етап? Чому саме так?

2.3. Сфери застосування інформаційних технологій

Інформаційно-комунікаційні технології входять у різні сфери нашого життя.

ІКТ у діяльності та керуванні сучасними компаніями й корпораціями

Використання ІКТ у сучасному офісі суттєво оптимізує його роботу. Розгляньмо лише економію використання паперу, адже його виробництво з 1950 р. збільшилося в шість разів, на що використано 4 % енергії, виробленої людством. *Bank of America* лише за рахунок указівки зберігати всю інформацію в електронній формі, роздруковуючи її лише за потреби, скоротив споживання паперу на 25 %, що зекономило 500 тис. доларів на рік.

До епохи використання ІКТ у компанії *Інтел* працювало більше високооплачуваних телефонних консультантів, ніж маркетологів і розробників продуктів. Сьогодні їх замінює довідковий сайт компанії.

За допомогою ІКТ у сучасній компанії нараховують заробітну плату, ведуть облік робітників, ефективно організовують документообіг. Близько 15 років тому повідомлення передавали зі швидкістю дві сторін-

Рис. 2.4. Верстат з ЧПК на заводі в м. Амалієнхютт

ки за секунду. У сучасній мережі швидкість передавання — дві невеликі публічні бібліотеки за секунду. Це дає змогу організувати зручний обмін повідомленнями між фахівцями компанії, оперативно відправляти та приймати повідомлення про наради й конференції, проводити дистанційні консультації і спільно приймати потрібні на цей момент рішення, не порушуючи звичного графіка роботи компанії.

Використання інформаційних технологій дає змогу оптимально організувати більшість процесів у сучасних компаніях та корпораціях. Так, порт *Сіетл* на Західному узбережжі США запровадив електронний обмін даними для прискорення процесу розвантажування суден. З того моменту не простоюють даремно ні вантажі, ні транспорт.

Кур'єрська служба *Федерал Експрес* створила корпоративну інфраструктуру, яка має за допомогою електронних систем надійно контролювати та відслідковувати кожне відправлення в режимі реального часу. Тобто щохвилини робітники служби мають інформацію про те, де перебуває кожний пакет. Навіть федеральній поштовій службі США час від часу доводиться звертатися до *Федерал Експрес*, коли потрібно терміново та гарантовано доставити відправлення.

ІКТ у виробництві та керуванні технологічними процесами

На сьогодні ІКТ усе частіше застосовують на автоматизованому виробництві *для керування*:

- *механізмами* — саме це відбувається на верстатах, які працюють під керуванням комп'ютерів (такі верстати називають верстатами з числовим програмним керуванням (ЧПК), рис. 2.4);
- *технологічними режимами* — ураховуючи наявність та кількість сировини, матеріалів, вільних інструментів та працівників, можна оптимально розрахувати послідовність технологічних процесів виробництва;
- *промисловими роботами* — усе частіше у світовій практиці створюють гнучкі автоматизовані виробництва — заводи-роботи (рис. 2.5), на яких автоматизовано весь технологічний процес.

Рис. 2.5. Автоматизований лазерний технологічний комплекс на сибірському заводі ЭЛСИБ

Новим напрямком застосування ІКТ у виробництві є *створювання на основі персональних комп'ютерів контрольно-вимірювальних комплексів*, за допомогою яких перевіряють створені вироби безпосередньо на виробництві. Для цього розробляють спеціальне програмне забезпечення і змінні плати, які дають змогу перетворити комп'ютер на високоякісний вимірювальний пристрій та випробувальну систему. Такі комп'ютери можна використовувати як запам'ятовувальні цифрові осцилографи, пристрої для збирання даних, багатоцільові вимірювальні пристрої.

ІКТ у медицині

Здоров'я людини є однією з найбільших її цінностей, тому на сьогодні пріоритетним напрямком упровадження ІКТ є медицина. Лікарі використовують сучасні інформаційно-комунікаційні технології для:

- *установлення діагнозів, проведення досліджень і медичних оглядів.*

Так, комп'ютерна томографія, ультразвукова діагностика та зондування, використання ядерного магнітного резонансу дають точні пошарові зображення структур внутрішніх органів людини. Мікрокомп'ютерні технології рентгенівських досліджень дають змогу отримувати та зберігати в цифровій формі рентгенівські знімки, які можна в будь-який момент якісно обробити, відтворити, зберегти в архіві для порівняння з іншими знімками цього пацієнта;

- *проведення медичних процедур.*

Променева терапія з мікропроцесорним керуванням (рис. 2.6) забезпечує використання найнадійніших та найбезпечніших для людини методів опромінення;

Рис. 2.6. Проведення сеансу променевої терапії з мікропроцесорним керуванням

- *створювання нових медичних пристроїв, роботою яких керує комп'ютерна система* (пристрій для задавання серцевого ритму, пристрої дихання та наркозу, пристрої діагностики та локалізації каменів в організмі людини);
- *лікування та протезування зубів за допомогою комп'ютерного моделювання;*
- *супроводження процесу лікування дітей.*

Учені Массачусетського технологічного інституту США розробили робота-ведмедика на ім'я *Huggable* (рис. 2.7), який зможе надати суттєву допомогу хворим дітям та лікарям. Ведмедик перебуватиме в лікарні разом з дитиною, постій-

Рис. 2.7. Ведмедик *Huggable*

но фіксуючи та передаючи лікарям її температуру, артеріальний тиск, пульс. Під штучним хутром ведмедика вчені приховали тисячі сенсорів, завдяки яким робот зможе не лише виявляти присутність людини, а й упізнавати свого маленького господаря та визначати його настрій. Якщо дитина впала чи певний час нерухома, ведмедик разом із сигналом тривоги передасть на комп'ютер медсестри зображення з місця події, аудіоінформацію та інші дані;

- *надання об'єктивної та оперативної інформації про хвороби, здоров'я людини, здоровий спосіб життя.*

Звісно, це можна зробити і традиційними методами, але саме використання найсучасніших інформаційно-комунікаційних технологій дає надзвичайні результати. Наприклад, відвідавши музей людського тіла *Corpus*, створений Хенрі Реммерсом у голландському містечку Ухстхейт, кожний відвідувач має можливість здійснити 55-хвилинну подорож організмом людини та на власні очі побачити й відчути, що в ньому відбувається і як впливають на нього режими харчування та фізичні навантаження (рис. 2.8). Екскурсія проходить крізь усі органи й системи людини, формуючи уявлення про їх функціонування, значення та взаємозв'язок;

- *надання оперативної інформації про наявність донорських органів та виявлення потреби в них.* Крім того, банки медичних даних дають змогу лікарям слідкувати за останніми науковими та практичними досягненнями. Комп'ютерну техніку використовують також для навчання медичних працівників, для створювання, заповнювання й зберігання медичної документації.

ІКТ у сучасному мистецтві

Сьогодні, коли весь світ з цікавістю спостерігає за пригодами гоббітів з «Володаря перснів», коли нові серії кінофільмів «Матриця» й «Термінатор» підкорюють глядачів спецефектами, здається неможливим, що 50 років тому більшість з нас не могли уявити, як інформаційно-комунікаційні технології можуть застосовуватися в сучасному мистецтві. Хоча зараз без них неможливо створити сучасний кінофільм, записати музичний альбом рок-групи або уявити виставку сучасного фотомистецтва.

Рис. 2.8. Екскурсія музеєм організму людини *Corpus*

Уперше суміщені з реальними акторами спецефекти застосував 1977 р. у кінофільмі «Зоряні війни» Джордж Лукас. Над створенням цього 90-секундного епізоду програміст його компанії працював близько трьох місяців. Зараз це важко уявити та оцінити, але на той час потрібно було мати грандіозну сміливість, щоб із можливостями тих комп'ютерів вирішити створювати повнометражний фільм, у якому комп'ютерні кадри займали значну частину кінострічки.

Починаючи знімати нові серії, Джордж Лукас звернувся до найсучасніших ІКТ того часу. Про масштабність його проекту свідчать цифри: загальна потужність комп'ютерів студії *ILM*, задіяних у роботі над фільмом «Атака клонів», перевищувала обчислювальні ресурси американського військового відомства. Фільм було повністю знято на цифрові відеокамери, що дало змогу уникнути окремого етапу оцифровування зображення, потрібного для подальшої роботи з кадрами фільму. Комп'ютери почали роботу ще на стадії знімання. Для того щоб уявити, як виглядатиме фільм після додавання комп'ютерних персонажів та накладання спецефектів, зовнішній вигляд кожної сцени попередньо розраховували на комп'ютері. Переміщуючи віртуальну «камеру» й об'єкти в комп'ютерних нарисах, режисер міг обрати найкращі плани. Фахівці створювали спецефекти, комп'ютерних персонажів, обробляли відео, використовуючи як окремі комп'ютери *Macintosh*, так і робочі станції та сервери. При цьому застосовували як уже наявне, так і створене спеціально для фільму програмне забезпечення.

Зі зміною ІКТ, використаних для створювання фільмів, кількість розроблених спецефектів збільшується в геометричній прогресії. У першому фільмі «Зоряні війни» їх було 545, у другому — 763, у третьому — 942. У фільмі «Прихована загроза» спецефекти були застосовані в 1900 сценах з 2200, а в «Атаці клонів» без використання спецефектів обійшлось лише 250 кадрів (рис. 2.9).

Рис. 2.9. Над створенням комп'ютерного Йоди спеціалісти з ІКТ працювали більше п'яти років

Ви добре розумієте, що вся музика, яка лунає з плеєрів, телевізорів, ваших мобільних телефонів, створювалася чи оброблялася з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Існує багато сфер використання комп'ютерів у музиці, кожна з яких частково перетинається з іншою. За допомогою комп'ютера можна записати й відтворити музику, одночасно керуючи кількома синтезаторами, додати до запису будь-яке аранжування, можна відредагувати та

надрукувати нотні партитури, здійснити редагування і зберегти синтезаторні набори тембрів, створити експериментальну комп'ютерну музику або аранжування запису для інструментальної групи.

А чи можете ви уявити, як можна використати сучасні ІКТ на концерті класичної музики? Ще кілька років тому це було неможливим, поки керівник симфонічного оркестру міста Канзас-сіті Ролан Вальє не створив пристрій *«Concert Companion»*. Він пропонує всім охочим використовувати цей пристрій під час концерту, читаючи з екрана кишенькового персонального комп'ютера (КПК) коментарі до музики, інформацію про автора твору, події, що відбувалися з автором та в суспільстві під час створювання музичного твору тощо. *«Concert Companion»* звертає увагу слухача на партії окремих груп інструментів, розвиток музичних тем, варіації тощо, тобто навчає людину слухати класичну музику. А в *Metropolitan Opera* у Нью-Йорку в спинки крісел умонтовано екрани, на яких транслюють перекладений англійською мовою текст італійських, німецьких та інших опер.

Ви приїхали на відпочинок у незнайоме для вас місто і вирішили розпочати знайомство з ним з відвідування музею? І тут вам можуть стати в пригоді ІКТ. Залами музею вас може супроводжувати віртуальний гід, який оптимально прокладе ваш екскурсійний маршрут та розповість вам про всі експонати, художників та скульпторів, роботи яких саме зараз ви переглядаєте, поінформує про історію міста та повідомить про події, які відбувалися в ньому. А самі експонати можуть «оживати» саме тоді, коли ви наближаєтеся до них. Такі сучасні музеї дійсно є, і все це завдяки вмілому використанню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

ІКТ у торгівлі, сфері послуг та побуті

Під час продажу будь-якого товару продавець сканує нанесений на нього штриховий код, який містить інформацію про виробника та дані цього конкретного товару. При цьому відповідний двійковий код, отриманий зі штрих-коду, надходить у комп'ютер. Це дає змогу надрукувати для покупця чек, що містить назву та ціну цього товару, і змінити в базі даних інформацію про товари, що залишилися в магазині та на складі.

Зазвичай програмне забезпечення сучасного магазину розроблено так, що узагальнена інформація про наявність товарів наприкінці дня потрапляє до завідувача магазином. Це дає йому можливість проаналізувати дані про кількість, ціну, виробників товарів і попит на них, заздалегідь зробити замовлення всього потрібного для якісного обслуговування покупців.

Проте в перспективі ця система може перетворитися на новий вид — електронну торгівлю. Уже сьогодні у світі близько 100 млн користувачів Інтернету, більшість із яких віддає перевагу купівлі, користуючись можливостями Всесвітньої мережі. Фахівці *Worldwatch Institute* визначили, що економія сукупної витрати пального на доставку замовлених товарів споживачам складає 90 %. У найближчі десять років, як прогнозують міжнародні експерти, спостерігатимемо розквіт електронної комерції (е-комерції). Це спричинить скорочення торговельних площ на 420 млн м^2 та економію такої кількості електроенергії, яку виробляє 21 середня електростанція.

Одним із пріоритетних напрямків упровадження ІКТ у торгівлю, побут і сферу обслуговування є перехід грошово-кредитної та фінансової системи до електронних грошей. При цьому сплачувати за товари й послуги людина може не готівкою, а спеціальною кредитною карткою, автоматично знімаючи зі свого рахунку в банку потрібну суму грошей та пересилаючи її на рахунок магазину.

У сучасному світі поширюється можливість отримати готівку, використавши спеціальні банкомати. Уже сьогодні за наявності вдома комп'ютера, під'єднаного до Інтернету, людина може зв'язатися з різними банківськими організаціями, отримавши від них досить великий набір послуг. По всьому світові запроваджується система зустрічних заліків — система споживчих кредитів та взаємних розрахунків між банками та споживачами. Ці системи зреалізовано у формі автоматизованих комп'ютерних мереж, якими передають не лише банківські документи, а й інформацію, потрібну для прийняття відповідних фінансових рішень.

Можна розраховуватися за послуги мобільного зв'язку чи за комунальні послуги, використовуючи для цього спеціальні електронні кіоски. Кожен охочий може замовити квитки до кінотеатру або на потяг чи літак, не виходячи з власного будинку, використавши для цього можливості Всесвітньої мережі. І у звичайних касах для продажу залізничних або авіаційних квитків теж використовують комп'ютери.

Комп'ютер може керувати більшістю побутових пристроїв, які є у вашому домі (мікрохвильовою піччю, телевізором, кондиціонером, обігрівачем), відповідати на ваші телефонні дзвінки, нагадувати про заплановані зустрічі та невідкладні справи.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

ІКТ в освіті

Перевірте себе

8. Назвіть основні сфери застосування ІКТ.
9. *Наведіть приклади (бажано власні) застосування інформаційно-комунікаційних технологій у різних сферах життя.
10. **Як ви вважаєте, у які сфери нашого життя поширяться інформаційні технології в майбутньому? Яким тоді стане суспільство?

2.4. Інформаційна культура та інформатична компетентність

Сучасне інформаційне суспільство й інформаційно-комунікаційні технології як засіб його створювання потребують дуже багатьох змін. Змінитися має все, що тим чи іншим чином задіяне в процесі інформатизації, — економіка, способи взаємодії між виробником, споживачем і державними структурами, законодавча база, ставлення суспільства до впровадження інновацій і ще дуже багато сфер людської життєдіяльності. І саме ви будете жити в цьому новому інформаційному світі, у якому дуже важливими складниками будь-якої особистості є її ***інформатична компетентність*** та ***інформаційна культура***.

Інформаційна культура людини — це частина її загальної культури, яка допомагає людині самостійно отримувати знання, потрібні в повсякденному житті, тобто це сукупність знань, умінь та навичок, що забезпечують оптимальне здійснення індивідуальної інформаційної діяльності, спрямованої на забезпечення власних інформаційних потреб людини.

Інформаційна культура передбачає:

- наявність інформаційного світогляду (розуміння таких понять, як інформація, інформаційне суспільство, інформаційно-комунікаційні технології та інших основних понять);
- уміння формулювати власні інформаційні запити;
- здатність здійснювати самостійний пошук інформації з різних джерел, поданої в різних формах;
- уміння аналізувати і синтезувати інформацію, подавати її у формі, доступній та зручній для подальшої роботи (наприклад, складати план, конспект, готувати реферат або огляд, оформляти цитати й посилання, список використаної під час роботи літератури тощо);

- уміння використовувати в різних сферах життя сучасні інформаційно-комунікаційні технології та різноманітні технічні засоби;
- уміння використовувати отриману інформацію для власної навчальної або пізнавальної діяльності.

Оскільки рівень сформованості інформаційної культури в людей є різним, для кожної конкретної людини можна визначити рівень її інформатичної компетентності.

Інформатична компетентність передбачає наявність у людини сучасного інформаційного суспільства виробленої звички та стійких навичок ефективно одержувати, обробляти й передавати знання з використанням можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (так само як більшість людей сьогодні отримує знання, працюючи з відповідною літературою).

Інформатична компетентність передбачає, що людина повинна:

- уміти ефективно працювати з інформацією в усіх формах її подавання;
- мати відповідні вміння та навички роботи із сучасними технічними засобами й відповідним програмним забезпеченням;
- застосовувати сучасні засоби ІКТ для роботи з інформацією та розв'язання різного класу задач.

Рівень інформаційної культури суттєво впливає на успішність особистості й визначає рівень свободи дій людини. Людей з високим рівнем інформаційної культури відрізняє здатність аналізувати отримані знання, гнучкість мислення, творчий стиль інформаційної діяльності. Усі навички знаходити, отримувати, обробляти, зберігати і використовувати потрібну на цей момент інформацію впливають на соціальний статус не менше, ніж отримана людиною освіта, економічний та соціальний стан її родини та інші чинники.

З розвитком інформаційне суспільство пропонує людині все більше різноманітних інформаційних ресурсів, і лише від рівня інформаційної культури самої людини залежатиме, наскільки зручно та комфортно буде їй жити в суспільстві з такими величезними можливостями, наскільки соціально захищеною вона буде почуватися в ньому.

Перевірте себе

11. Що розуміють під інформаційною культурою людини?
12. Що таке інформатична компетентність? Наявність яких умінь людини вона передбачає?

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Основні стратегічні цілі розвитку інформаційного суспільства в Україні

Навчально-тренувальні завдання

1. Наведіть власні приклади інформаційних систем різного призначення. Визначте, до якого виду за рівнем автоматизації вони належать.
2. Зробіть малюнок, на якому покажіть, у які галузі життя ввійшли сучасні інформаційно-комунікаційні технології. Початок створювання відповідної схеми подано на рис. 2.10.

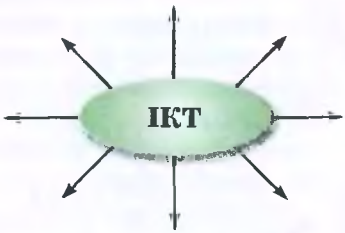


Рис. 2.10. До завдання 2

3. За наведеним нижче текстом визначте, у яких сферах життя людям допомагають описані роботи.

1) Сапер — це зазвичай людина. Проте там, де є загроза людському життю, краще перекласти цю нелегку справу на спеціальних роботів, якими дистанційно керуватиме людина. Перші створені для розмінування апарати могли рухатися лише рівною поверхнею. Натомість винаходи професорів Токійського технологічного інституту Шігео Гіросе та Едварда Фукушіми, перші зразки яких почали розробляти в 1970 р., можуть досить вільно рухатися й нерівними поверхнями. Ця модель (рис. 2.11) отримала назву *TITAN–III*. Вона важить близько 80 кг, а довжина її лап, укритих волосинками-сенсорами, становить 1,2 м. Проте найбільшу кількість сподівань розробники покладають на *TITAN–IX* (рис. 2.12). Це чоти-

Рис. 2.11. Робот-сапер моделі *TITAN–III*

Рис. 2.12. Робот-сапер моделі *TITAN–IX*

Рис. 2.13. Роботи *OLE* рятують ліс від пожеж

риноге створіння може легко переступати через різні перешкоди на своєму шляху. А коли робот дійшов до об'єкта, його підошви за допомогою спеціального вбудованого механізму замінюються на пристрої для розмінування.

2) Дослідники з Інституту промислового дизайну при Вищій школі м. Магдебург-Штендаль (Німеччина) створили роботів, призначених рятувати ліс від пожеж та запобігати їхньому виникненню (рис. 2.13). Називають цих роботів ***OLE*** — *Offroad-Lösch-Einheit*, що є сумішшю англійського та німецьких слів. Її можна перекласти як *«Позашляховий гасильний агрегат»*.

OLE переміщається лісом на шістьох лапах зі швидкістю до 20 км/год, а дорогу перед собою розвідує за допомогою давачів-вусиків. Цей робот може «бачити» джерело пожежі за допомогою інфрачервоних сенсорів, що виявляють потужні джерела тепла на відстані до 1 000 м. Гасіння пожежі *OLE* виконує завдяки вбудованій у нього пожежогасильній машині, що викидає потужні струмені води.

Якщо ж *OLE* не зміг загасити сильну пожежу і опинився в її центрі, то у разі підвищення температури до 1300 °С робот згортається в клубок та втягує ноги в жаростійкій керамічний панцир. Після того як пожежа вщухає, робот розгортається з панцира та продовжує лісове патрулювання.

3) Збирання фруктів — один з найделікатніших видів сільськогосподарських робіт. Тому американська компанія *Vision Robotics* багато сил витрачає на створення роботів для збирання врожаю у фруктових садах та на виноградниках.

Рис. 2.14.
Робот збирає апельсини

За задумом винахідників, в апельсиновому садку першим має проходити спеціальний робот для складання віртуальної карти саду, на якій він позначає розташування всіх апельсинових дерев. А другий робот (рис. 2.14) має рухатися слідом за

першим та за допомогою восьми довгих маніпуляторів, здатних вигибатися в кількох площинах, швидко збирати апельсини, керуючись розробленою картою. Так з'явився проект *Orange Harvester*.

**Чи можна вважати цих роботів інформаційними системами? Якщо так, то до якого виду інформаційних систем їх можна віднести?

4. Під час створювання систем автоматичного проектування та керування спеціалісти з ІКТ повинні розв'язати ряд простих задач, які є складниками більш масштабних завдань для цих інформаційних систем. Розглянемо кілька з них.

1) На сучасній фабриці з виготовляння модного одягу для розкрою використовують рулони тканини різної якості та призначення. На цей момент рулон дуже дорогої тканини має довжину 160 м, а за один робочий день верстат відрізає від нього 20 м. Для того щоб заздалегідь замовити цю дорогу тканину у виробника, *треба визначити*, через скільки днів верстат останній раз відріже від рулону шматок тканини.

2) *На меблевому комбінаті виготовляють книжкові полиці завдовжки 1 м та завширшки 20 см, а на виробництво завезли лише дошки завдовжки 75 см та завширшки 30 см. Меблевий комбінат не може зупинити виробничий процес, тому буде виготовляти книжкові полиці з наявних на виробництві дощок.

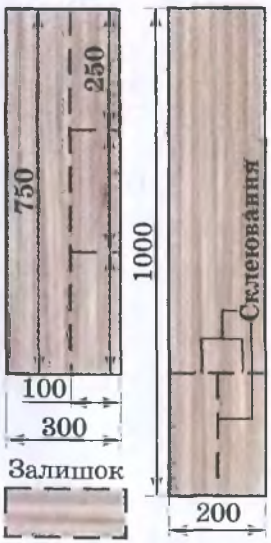


Рис. 2.15.
До завдання 4

Найпростіший варіант виготовлення полиці полягає у відпилюванні вздовж дошки смужки завширшки 10 см та подальшому розпилюванні її на три однакові частини по 25 см. Після цього треба приклеїти до дошки дві отримані частини, збільшивши цією операцією її довжину (рис. 2.15, розміри на кресленнях наводять у міліметрах). Проте цей можливий розв'язок неоптимальний за кількістю операцій (три операції відпилювання та дві — склеювання). Крім цього, вироблена таким чином книжкова полиця буде неміцною у тому місці, де менші частини приклеєно до більшої основної дошки.

Запропонуйте варіант виготовлення книжкової полиці з наявних дощок указаних розмірів за меншу кількість технологічних операцій. Обов'язковою умовою вибору оптимального варіанта є *врахування міцності* отриманої полиці.

5. **Останнім часом учені та конструктори все частіше розглядають можливість створення системи керування міським автомобільним рухом. Ця система отримуватиме початкові координати автомобіля та пункт його кінцевого призначення, а далі, маючи схему автомобільних доріг міста, будуватиме оптимальний маршрут руху автомобіля з урахуванням правил дорожнього руху так, щоб завантаженість усіх доріг на зазначений момент часу була однаковою. Тоді автомобіль, навіть рухаючись не за маршрутом мінімальної довжини, дістанеться кінцевого пункту за мінімально можливий час. Отже, система, переспрямовуючи потоки автомобілів, зможе запобігти утворенню пробок та заторів на дорогах.

Чи є описана вище система інформаційною системою? Якщо так, то до якого виду систем її можна віднести?

Як ви вважаєте, яку вхідну інформацію треба надати системі для розв'язання поставленої проблеми? Якими технічними пристроями потрібно обладнати автомобіль, для того щоб він міг використати можливості цієї системи?

Чи реально створити та експлуатувати таку систему в межах міста і країни?

Розділ 2
Апаратне забезпечення інформаційної системи

Перші інформаційні системи з'явилися задовго до створення сучасної комп'ютерної техніки, тому їх апаратна складова суттєво змінювалася з часом.

- Бажаєте дізнатися, з чого почалася історія сучасної обчислювальної техніки?
- Хто, коли та як створив перший комп'ютер?
- З яких вузлів складається персональний комп'ютер та яке їх призначення?
- На які види можна поділити пам'ять персонального комп'ютера?
- Як працюють різноманітні пристрої введення та виведення інформації?
- Які вчені на сьогодні відзначені найпрестижнішою міжнародною нагородою – медаллю «Computer Pioneer»?

На ці та багато інших запитань ви знайдете відповіді, опрацювавши матеріал розділу.

§3 Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ

Як ви вже знаєте, будь-яка інформаційна система обов'язково має апаратну частину. До цієї підструктури ІС може входити найрізноманітніше обладнання, що забезпечує її функціонування. Зрозуміло, що сучасні комп'ютери не одразу стали життєзабезпечувальним компонентом інформаційних систем, адже ІС з'явилися задовго до створення першого комп'ютера. Тому пропонуємо вам розглянути, як змінювалася апаратна частина інформаційних систем з часом, які нові можливості та з якою метою розробляли вчені, винаходячи нові та вдосконалюючи наявні технічні пристрої.

3.1. Історія обчислювальної техніки

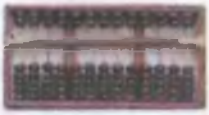
Історія обчислювальної техніки почалася, коли люди навчилися рахувати та обчислювати. Близько 30 тис. років до нашої ери люди почали формувати уявлення про обчислення, про що свідчить знайдена вченими ***Вестоницька кістка із зарубками*** (рис. 3.1). Хоча, напевно, ще до цього люди рахували за допомогою пальців рук, камінчиків та інших дрібних предметів.

Наступним винаходом людства став ***абак***. Цей пристрій винайдено ще в VI–V ст. до н. е., він був відомий багатьом народам. Наприклад, у Греції цей пристрій називали ***абак,*** або ***Саламінська дошка***, на честь острова Саламін у Егейському морі, де його було створено. Дошку посипали морським піском, а у ньому робили заглибини, на яких камінчиками позначали числа. Один рівчачок відповідає одиницям, інший — десяткам тощо. Узагалі, можна вважати, що аналогічні рахівниці (рис. 3.2) — це самий заслужений пристрій обчислювальної техніки, оскільки він проіснував із VI ст. до н. е. до XV ст. н. е., змінюючись у різних країнах, але виконуючи одну й ту саму функцію. У Китаї він відомий як «***суа-пан***», але в основі рахування китайці використовували не десятки, а п'ятірки, тому рахівниці дещо відрізнялися. У японців цей пристрій називався «***серобян***», а на Русі отримав назву «***щоти***».

Рис. 3.1. Вестоницька кістка із зарубками

від VI–V ст. до н. е. — XV ст.

Давньогрецький абак *Саламінська дошка*



Китайська рахівниця *суан-пан*

Російські *щоти*

Японська рахівниця *серобян*

Рис. 3.2. Старовинні пристрої для рахування

Пристрої, аналогічні до абаку, продовжували використовувати ще в епоху Відродження. Перший у світі ескіз пристрою для рахування на основі коліс із десятьма зубцями (рис. 3.3) належить ***Леонардо да Вінчі*** (1452–1519). Цей ескіз знайдено в одному з його щоденників. А в 1969 р. компанія *IBM*, використовуючи записи із цього щоденника, відтворила діючий пристрій.

Наступний важливий винахід зробив відомий французький математик ***Блез Паскаль*** (1623–1662), який розробив пристрій для обраховування, щоб полегшити працю свого батька — податкового інспектора. Цей пристрій давав змогу додавати десяткові числа. А зовні він нагадував ящик, що містив багато шестерень. Проти використання ***паскаліни*** (так назвали цей пристрій) виступили клерки — вони боялися втратити свою роботу. Це стало ще одним прикладом того, що навіть найгеніальніші винаходи іноді не знаходять практичного застосування й розуміння сучасників.

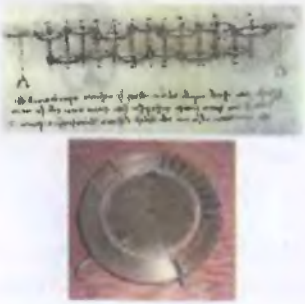


Рис. 3.3. Ескіз пристрою для рахування Леонардо да Вінчі та діючий його зразок, відтворений компанією *IBM*

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)
Блез Паскаль

У 1673 р., через 30 років після паскаліни, з'явився ***арифметичний прилад Готфріда Вільгельма Лейбніца*** (1646–1716) — пристрій для виконання арифметичних операцій, зокрема множення і ділення, для чого до зубчастих коліс було додано східчастий валик. Про машину Лейбніца було відомо в більшості країн Європи, але мало пройти ще понад 100 років, перш ніж прийшов час зробити наступні кроки в розвитку обчислювальної техніки.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Готфрід Вільгельм Лейбніц

Перейти *від ручного до автоматичного виконання обчислень за складеною програмою* вперше запропонував англієць ***Чарльз Беббідж*** (1792–1871), здійснивши цим якісно новий крок у розвитку засобів обчислювальної техніки. Він розробив проект ***Аналітичної машини*** (рис. 3.4) — механічної універсальної цифрової обчислювальної машини з програмним керуванням. Передбачувана швидкість обчислювання: у разі додавання і віднімання — одна дія за 1 с, у разі множення і ділення — одна дія за 1 хв. А програми, за якими працювала ця машина, за допомогою спеціально зроблених у певному порядку дірочок записували та зберігали на картках, які отримали назву ***перфокарт*** (рис. 3.5).

Аналітичну машину Беббіджа змогли зібрати в наш час ентузіасти з Лондонського музею науки (рис. 3.6). Вона складається з 4000 бронзових та залізних деталей і важить три тонни. Але використовувати її надзвичайно важко — під час кожного обчислення доводиться кілька сотень (а може, і тисяч) разів обертати ручку автомата.

«Будівничими» логічних машин, що давали змогу механізувати найпростіші логічні висновки, стали ***Павло Дмитрович Хрущов*** (1849–1909) і ***Олександр Миколайович Щукарев*** (1864–1936), які працювали в навчальних закладах України. Машину, створену профе-

Блез Паскаль

Г. В. Лейбніц

Чарльз Беббідж

П. Д. Хрущов

Рис. 3.4. Аналітична машина

Рис. 3.5. Перші перфокарти

Рис. 3.6. Діючий екземпляр Аналітичної машини Беббіджа

сором Харківського університету П. Д. Хрущовим, одержав «у спадщину» професор Харківського технологічного інституту О. М. Щукарев. Він сконструював машину заново, привнісши в неї цілий ряд удосконалень, і неодноразово виступав з лекціями про її побудову та можливі практичні застосування. Отже, у Алана Тьюрінга, який 1950 р. опублікував статтю «Чи може машина мислити?», в Україні були попередники, що цікавилися цим питанням.

Геніальну ідею Беббіджа здійснив ***Говард Айкен*** (1900–1973), американський учений, який створив у 1944 р. перший у США *релейно-механічний комп'ютер*. Його основні блоки — арифметики і пам'яті — було виконано на зубчастих колесах!

У 1937 р. ***Джон Вінсент Атанасов*** (1903–1995), болгарин за походженням, який жив у США, почав розробляти спеціалізований комп'ютер, уперше у світі застосувавши *електронні лампи* (300 ламп). Проте Атанасов не зміг запатентувати свій винахід. Цим скористалися ***Джон Мауклі*** та ***Дж. Проспер Еккерт***, щоб створити та запатентувати в 1947 р. власний пристрій, який багато років уважали першим комп'ютером, — ***ENIAC*** (рис. 3.7). У 1971 р. Дж. В. Атанасов відстояв свої права в суді й був визнаний творцем першого комп'ютера.

О. М. Щукарев

Дж. В. Атанасов

Рис. 3.7. Перший комп'ютер *ENIAC*

Перевірте себе

1. Коли і де з'явилися перші пристрої, що полегшували обчислювання? Наведіть приклади таких пристроїв.
2. Коли і хто створив арифметичний прилад, призначений для виконання арифметичних операцій?
3. Хто і коли розробив проект Аналітичної машини? У чому полягає відмінність цього пристрою від попередніх винаходів?
4. Який вплив мав винахід Аналітичної машини на подальший розвиток обчислювальної техніки?
5. Які засоби зберігання інформації використовували перші обчислювальні пристрої?
6. Хто з українських учених працював над створенням логічної машини?
7. Хто, коли і де створив перший релейно-механічний комп'ютер? Чиї ідеї було покладено в основу цього винаходу?
8. Кого вважають першим творцем персонального комп'ютера? На яких елементах базувалася конструкція цього комп'ютера?

3.2. Структура комп'ютера за фон Нейманом. Архітектура комп'ютерів

Здавалося б, кожний учений створював свою унікальну обчислювальну машину. Проте в усіх цих винаходів повинні бути спільні принципи будови та роботи, розроблені вченими ще на початку комп'ютерної ери. Такого висновку дійшов американський математик ***Джон фон Нейман*** (1903–1957) у 1946 р.

Джон фон Нейман

Використовуючи ідеї Ч. Беббіджа, він сформулював ***загальні принципи будови комп'ютера***, щоб він був універсальним та ефективним пристроєм для виконання обчислень і логічних операцій:

1. ***Принцип двійкового кодування***
   Уся інформація, що надходить до комп'ютера, має кодуватися двійковими сигналами (двійковими цифрами, бітами) та поділятися на окремі одиниці, що називають словами.
2. ***Принцип програмного керування***
   Програма складається з набору команд, що виконуються автоматично одна за одною в певній послідовності без утручання людини.

3. ***Принцип однорідності пам'яті***

Програми та дані зберігають в одній і тій самій частині комп'ютера — пам'яті, тому комп'ютер не розрізняє, що саме розташовано в певній комірці пам'яті — команда програми, будь-яке число або певний текст.

З командами можна виконувати такі самі дії, що й з даними. Це додає комп'ютеру нові можливості. Наприклад, команди однієї програми можна отримати як результат виконання іншої програми. Саме на цьому ґрунтуються методи трансляції, що дають змогу перекласти текст програми мовою конкретного комп'ютера з мови програмування високого рівня.

4. ***Принцип адресності***

Пам'ять комп'ютера складають окремі нумеровані комірки, кожна з яких є доступною в будь-який довільний момент часу. Тому можна давати імена ділянкам пам'яті та використовувати ці імена для того, щоб однозначно в будь-який момент використати збережені в цих ділянках значення або змінити їх у процесі виконання програми.

С. О. Лебедєв

Принципи будови комп'ютерів, сформульовані Дж. фон Нейманом і, незалежно, ***Сергієм Олексійовичем Лебедєвим*** (СРСР, 1948 р.), стали завершенням першого етапу розвитку науки про апаратну частину інформаційних систем.

Будучи вже досить відомим ученим у галузі електроенергетики, С. О. Лебедєв з 1946 р. починає працювати в повністю новому для себе напрямку — в обчислювальній техніці. В Інституті електроніки АН УРСР він організує перший у країні науковий семінар. На його базі працювала лабораторія розробляння електронно-обчислювальних машин (ЕОМ). У цій лабораторії було створено першу в Радянському Союзі ЕОМ (рис. 3.8), що отримала назву *мала електронна обчислювальна машина* (російською — *МЭСМ*). Саме на ній до 1953 р. розв'язували найважливіші задачі, пов'язані з термоядерними процесами, космічною і ракетною технікою, закладалися основи програмування.

Рис. 3.8.
Перша ЕОМ в Україні

У цей час до Києва, щоб керувати лабораторією з розробляння обчислювальних машин, приїхав уже достатньо відомий

В. М. Глушков

учений ***Віктор Михайлович Глушков*** (1923–1982). З цього часу він пов'язав своє життя з Україною, а наукові інтереси — з обчислювальною технікою, прикладною математикою і кібернетикою.

У 1957 р. В. М. Глушков став директором Обчислювального центру АН УРСР, де за два роки було завершено роботу зі створення ЕОМ *«Київ»*. Саме на цій машині проводили перші експерименти з автоматизованого проектування електронних схем, розв'язували задачі з розпізнавання зорових образів, діяла перша база даних.

У 1962 р. Віктор Михайлович став директором Інституту кібернетики АН України, у якому він створив унікальний за своїм потенціалом колектив. Саме тут під керівництвом цього видатного вченого було розгорнуто дослідження з проблеми штучного інтелекту як могутнього засобу підвищення ефективності використання обчислювальної техніки, розроблено сімейство машин *«Дніпро-1»* та *«Дніпро-2»*, що стали основою для математичного машинобудування в Україні.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)
Віктор Михайлович Глушков

Поява перших електронно-обчислювальних машин була зумовлена потребами у виконанні значних обчислень у фізичних та інженерних науках. А успіхи цих наук, у свою чергу, спонукали вчених удосконалювати ЕОМ. Якби вчені-фізики не створили вакуумні лампи та напів-

Рис. 3.9. Структура комп'ютера за фон Нейманом

провідникові транзистори мініатюрного розміру, сучасні комп'ютери мали б не такий компактний вигляд, до якого ми давно звикли, а займали б цілі кімнати, як перша ЕОМ, створена О. С. Лебедєвим.

Незважаючи на розмір або особливості різних комп'ютерів, відповідно до принципу фон Неймана всі вони мають подібну будову, яку ще називають архітектурою комп'ютера.

Архітектура комп'ютера — це будова та принципи взаємодії всіх частин комп'ютера.

До основних (базових) ***вузлів комп'ютера*** (рис. 3.9) належать:

- ***процесор*** (рис. 3.10), що складається з двох частин: ***арифметико-логічного пристрою (АЛП)*** та ***пристрою керування (ПК)***. Його призначення — обробляти дані за заданою програмою (це виконує АЛП) та керувати роботою всіх блоків комп'ютера (а це вже функція ПК);
- ***оперативна пам'ять*** комп'ютера (рис. 3.11), яка зберігає інформацію, потрібну іншим пристроям, коли комп'ютер працює;
- ***зовнішня пам'ять***, що дає змогу зберігати інформацію досить довго, навіть тоді, коли комп'ютер вимикають, та переносити її на інші комп'ютери;
- ***пристрої введення та виведення інформації*** — це пристрої, за допомогою яких можна вводити в комп'ютер потрібну інформацію та, відповідно, виводити її з комп'ютера.

Рис. 3.10. Процесор *Intel Core 2 Extreme*

Рис. 3.11. Модуль оперативної пам'яті

Під час роботи комп'ютера за допомогою ***пристроїв уведення*** інформація потрапляє до ***пам'яті*** комп'ютера. ***Процесор*** вибирає її з пам'яті, обробляє та зберігає в ***пам'яті*** результати, які за допомогою ***пристроїв виведення інформації*** отримує людина (рис. 3.12).

Рис. 3.12. Рух даних під час роботи комп'ютера

Один з основних пристроїв уведення інформації — це клавіатура, але крім неї досить часто використовують маніпулятор мишу, джойстик, мікрофон та сканер, які дають змогу вводити повідомлення, подані в різній формі.

До пристроїв виведення інформації належать монітор, принтер, який дає змогу надрукувати потрібний текст чи малюнок, зроблені на комп'ютері, а також навушники та різні акустичні системи.

Існують пристрої, які одночасно можна віднести і до пристроїв уведення, і до пристроїв виведення інформації. Наприклад, дисковід для гнучких дисків, оскільки з його допомогою комп'ютер може як отримувати інформацію, так і зберігати результати роботи на дискеті. До такого класу пристроїв належить модем, за допомогою якого можна отримувати інформацію (наприклад, електронний лист від вашого товариша), але одночасно можна і відправити інформацію (наприклад, відіслати вашу фотографію бабусі або електронним листом повідомити, коли ви приїдете до неї на канікули).

Частини, з яких складається комп'ютер, називають модулями. Вони з'єднані між собою за допомогою ***системної магістралі (системної шини)***, що міститься на ***материнській платі*** (рис. 3.13).

На сьогодні є дуже багато різноманітних модулів, які *можуть входити до складу сучасного комп'ютера*. Усі ці вузли комп'ютера мають різну будову, принципи роботи та призначення. Тому вчені виділили ті з них, без яких комп'ютер не зможе оптимально працювати.

Рис. 3.13. Основні вузли персонального комп'ютера

На рис. 3.14 наведено вузли, які складають ***базову конфігурацію персонального комп'ютера.***

Із розвитком інформаційного суспільства прискорюється розвиток сучасної науки, тому кожні декілька років відбувається якісний стрибок у розвитку обчислювальної техніки. Хоча усі комп'ютери мають однакову архітектуру, між ними є суттєва відмінність. Тому вчені запропонували віднести кожний комп'ютер до певного покоління, що найповніше втілює особливості саме цього класу комп'ютерної техніки.

Рис. 3.14. Базова конфігурація персонального комп'ютера

Ознаки, що відрізняють покоління комп'ютерів:

- елементна база (головний створений фізиками елемент, що є конструкційною основою комп'ютера);
- швидкодія;
- обсяг оперативної пам'яті;
- пристрої введення та виведення інформації.

Основні характеристики різних поколінь комп'ютерів наведено на першому форзаці.

Перевірте себе

9. Назвіть та поясніть, у чому полягають загальні принципи будови комп'ютера за фон Нейманом.
10. Опишіть основні досягнення на шляху розвитку обчислювальної техніки, що відбулися після створення першого персонального комп'ютера.
11. Що розуміють під терміном «архітектура комп'ютера»?
12. Назвіть основні вузли персонального комп'ютера та поясніть їх призначення.
13. Що називають пристроями введення та виведення інформації? Наведіть приклади таких пристроїв.
14. Для чого призначено системну магістраль персонального комп'ютера?
15. Які вузли складають базову конфігурацію персонального комп'ютера?
16. За якими ознаками виділяють різні покоління комп'ютерів?
17. Як і завдяки чому змінювалася елементна база комп'ютерів різних поколінь?

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Лауреати нагороди «Computer Pioneer»

Навчально-тренувальні завдання

1. Розташуйте наведені нижче назви носіїв інформації в хронологічному порядку їх появи і застосування в обчислювальній техніці.
   А. Перфострічка. **Б.** Перфокарта. **В.** Компакт-диск.
   Г. Магнітний диск. **Д.** Магнітна стрічка.
2. Як ви бачите з табл. на першому форзаці, у комп'ютери першого покоління інформацію можна було ввести за допомогою перфострічки. Для цього на неї в певній послідовності наносили маленькі дірочки, розміщенням яких і кодували повідомлення. На рис. 3.15 ви бачите шматочок перфострічки, на якому записано певну інформацію. Користуючись наведеним на рисунку шифром, розшифруйте отримане з минулого повідомлення. Які, на вашу думку, властивості має ця інформація?

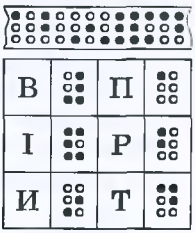


Рис. 3.15. Шматочок перфострічки

3. *Перед вами таблиця з двох стовпчиків. У лівому наведено прізвища вчених, які зробили значний внесок у розвиток обчислювальної техніки, у правому — назви пристроїв чи законів, які вони створили чи встановили. Установіть відповідність між прізвищем ученого та його винаходом. Для цього номеру, під яким записано прізвище, знайдіть відповідний номер пристрою або закону.

№	Прізвище вченого	№	Назва пристрою або закону
1	Леонардо да Вінчі	1	Релейно-механічний комп'ютер
2	Готфрід Вільгельм Лейбніц	2	Пристрій для додавання десяткових чисел
3	Говард Айкен	3	Логічна машина, яка давала змогу механізувати найпростіші логічні висновки

№	Прізвище вченого	№	Назва пристрою або закону
4	Джон Мауклі та Дж. Проспер Еккерт	4	Пристрій для рахування (аналогічний абаку), створений в епоху Відродження
5	Джон фон Нейман	5	Мала електронна обчислювальна машина (МЭСМ)
6	Павло Дмитрович Хрущов	6	Пристрій для виконання арифметичних операцій множення та ділення
7	Чарльз Беббідж	7	*ENIAC*
8	Джон Вінсент Атанасов	8	Спеціалізований комп'ютер на електронних лампах
9	Блез Паскаль	9	Загальні принципи будови та роботи персонального комп'ютера
10	Сергій Олексійович Лебедєв	10	Аналітична машина

4. Із наведених на рис. 3.16 зображень вузлів персонального комп'ютера оберіть мінімально потрібний набір модулів для створення робочого комп'ютера.

Рис. 3.16. Набір комп'ютерних модулів

§5 Характеристика основних вузлів комп'ютера

Хоча призначення основних вузлів комп'ютера не змінюється, з розвитком науки змінюються їх основні характеристики. Тому розгляньмо їх детальніше.

4.1. Процесор

Процесор є ядром комп'ютера, що обробляє інформацію, виконуючи арифметичні та логічні операції, керує всім обчислювальним процесом та координує роботу всіх пристроїв комп'ютера.

Він складається з (рис. 4.1):

- ***арифметико-логічного пристрою (АЛП)***, призначеного обробляти дані за заданою програмою, розміщеною в запам'ятовувальному пристрої процесора;
- ***пристрою керування (ПК)***, що керує роботою всіх блоків комп'ютера;
- ***запам'ятовувального пристрою (регістрів)***, у якому зберігаються дані, команди та певні адреси.

Рис. 4.1. Склад процесора

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Процесори: від перших до сучасних

У світі випускають мільйони різновидів процесорів (рис. 4.2), усі вони відрізняються за:

- ***тактовою частотою*** [МГц або ГГц] — величиною, що показує кількість елементарних операцій (тактів), яку процесор виконує за 1 с;
- ***внутрішньою розрядністю***, що її визначає кількість одиниць інформації, які можна *обробляти* одночасно, виконуючи арифметичні та логічні операції;
- ***зовнішньою розрядністю***, що її визначає кількість одиниць інформації, яку можуть *одночасно приймати та передавати* зовнішні пристрої;

Рис. 4.2. Сучасні процесори фірм *Intel* та *AMD*

- ***технологією виробництва,*** яка визначає мінімально можливу відстань між електронними колами мікросхем.

Продуктивність роботи процесора визначають його частота, розрядність й особливості архітектури. Цю характеристику неможливо обчислити, її оцінюють тестуванням за швидкістю виконання процесором певних операцій у заданому програмному середовищі.

Перевірте себе

1. Що називають процесором? Назвіть основні функції та склад процесора.
2. *Коли і чому з'явилася можливість об'єднати базові елементи комп'ютера у функційні блоки? Для чого це роблять?
3. *Який вигляд мають сучасні мікропроцесори? Які фірми на цей момент є основними виробниками сучасних процесорів?
4. За якими характеристиками розрізняють процесори? Дайте означення кожній характеристиці.
5. Що впливає на продуктивність роботи процесора? Як визначити цю характеристику?

4.2. Пам'ять

Сучасні комп'ютери мають багато запам'ятовувальних пристроїв, які дуже різняться за призначенням, швидкісними характеристиками, обсягом збережуваної інформації та вартістю її зберігання. До основних характеристик ***пам'яті*** належать ***обсяг*** та ***час записування (зчитування) інформації.***

Працюючи з інформацією, ми крім своїх знань, які є в нашій пам'яті постійно, використовуємо книги, енциклопедії чи інші зовнішні джерела інформації.

Так само і в комп'ютера є два види пам'яті — ***внутрішня*** та ***зовнішня*** (рис. 4.3).

1. Внутрішня пам'ять

Внутрішню (основну) пам'ять комп'ютера призначено для зберігання даних та програм, з якими безпосередньо працює процесор.

Цей вид пам'яті комп'ютера будують із двійкових запам'ятовувальних елементів — бітів, які об'єднують у групи з 8 біт і називають байтом (це ще раз підтверджує висновок, що одиниці виміру кількості

Рис. 4.3. Класифікація комп'ютерної пам'яті

інформації збігаються з одиницями виміру обсягів пам'яті). Усі байти пронумеровано, а номер байта називають його ***адресою.*** Байти об'єднують у комірки, у яких зберігають ***слова,*** що відповідають певному фрагменту даних або елементу програми.

Потреба збереження різних видів інформації та надійного функціонування комп'ютера зумовила використання таких ***видів внутрішньої пам'яті*** (рис. 4.4): оперативної пам'яті, кеш-пам'яті та спеціальної пам'яті.

Рис. 4.4. Склад внутрішньої пам'яті

1) Оперативна пам'ять

Оперативна пам'ять (оперативний запам'ятовувальний пристрій — ОЗП) — це швидкий запам'ятовувальний пристрій не дуже великого обсягу, призначений зберігати програми та дані, що їх обробляє процесор на цей момент часу.

Рис. 4.5. Модуль пам'яті 1 Гбайт DDR2 533 МГц з радіатором

Цю пам'ять використовують лише для тимчасового зберігання інформації, яка змінюється в процесі роботи комп'ютера, оскільки ***після вимкнення комп'ютера усе, що в ній зберігалося, зникає*** (така пам'ять є енергозалежним видом пам'яті). Доступ до комірок оперативної пам'яті для зчитування або записування в них інформації є довільним, тобто в будь-який момент часу можливий доступ до будь-якої її комірки.

Зазвичай ОЗП виробляють з інтегрованих мікросхем пам'яті *DRAM* (динамічний ОЗП), базовим елементом яких є конденсатор (він може бути зарядженим, що відповідає двійковій 1, або розрядженим — двійковий 0). Такі мікросхеми працюють повільніше, ніж інші види пам'яті, але коштують набагато дешевше. Вони мають обсяг 64–512 Мбайт і більше, їх установлюють у спеціальні корпуси та збирають у модулі пам'яті (рис. 4.5). Важлива характеристика модулів пам'яті — час доступу до даних, який становить від 25 наносекунд.

2) Кеш-пам'ять

Кеш-пам'ять (або ***надоперативна пам'ять***) — дуже швидкий запам'ятовувальний пристрій невеликого об'єму, який використовують для обміну даними між мікропроцесором та оперативною пам'яттю, щоб компенсувати різницю швидкостей оброблянння інформації процесором та менш швидкодійною оперативною пам'яттю.

Роботою цього виду пам'яті керує спеціальний пристрій — ***контролер***, який аналізує програму, що на цей момент виконується. Він намагається передбачити, які дані та команди, імовірніше за все, знадобляться процесору в найближчий час, і завантажує їх у кеш-пам'ять. При цьому можливі як правильні прогнози, так і помилки. Якщо прогноз справдився (у кеш-пам'ять завантажені потрібні дані), то процесор вибирає їх з пам'яті без затримки. Якщо ж у кеш-пам'яті потрібних даних не виявлено, то процесор зчитує їх безпосередньо з оперативної пам'яті. Співвідношення між правильними прогнозами та кількістю допущених помилок у прогнозуванні визначає ***ефективність кешування***.

Цей вид пам'яті реалізують на мікросхемах статичної пам'яті *SRAM* (*Static RAM*), що мають більшу швидкодію, але й більшу вартість і меншу ємність, ніж *DRAM*.

3) Спеціальна пам'ять

До пристроїв ***спеціальної пам'яті*** належать ***постійна пам'ять***, ***перепрограмовна постійна пам'ять*** (*Flash Memory*), ***пам'ять CMOS RAM*** (вона живиться від батарейки), ***відеопам'ять*** і деякі інші види пам'яті.

Постійна пам'ять (постійний запам'ятовувальний пристрій — ПЗП) — енергонезалежна пам'ять, що її використовують для зберігання даних, ***які ніколи не потрібно змінювати.*** Комп'ютер зчитує та виконує програми з постійної пам'яті, але не може їх змінити, видалити та додати нові. Інакше кажучи, це вид пам'яті, призначений лише для зчитування.

Уміст постійної пам'яті спеціальним чином записують у пристрій для постійного зберігання в процесі його виготовляння. Перш за все так записують програму керування роботою самого процесора, програми керування монітором, клавіатурою, принтером та іншими пристроями введення та виведення інформації й тестування цих пристроїв, зовнішньою пам'яттю, програми запуску і зупинки комп'ютера.

Перепрограмовна постійна пам'ять (*Flash Memory*) — це енергонезалежна пам'ять, яка дає змогу багаторазово перезаписувати свій уміст.

Найважливіша мікросхема перепрограмовної постійної пам'яті — це модуль ***BIOS*** (***Basic Input/Output System*** — базова система введення-виведення) — сукупність програм, призначених автоматично тестувати всі пристрої після ввімкнення живлення комп'ютера та завантажувати в ОЗП операційну систему. Отже, з одного боку, *BIOS* є одним з найважливіших апаратних пристроїв комп'ютера, а з іншого — це частина його програмного забезпечення.

Різновидом постійного запам'ятовувального пристрою є ***пам'ять CMOS RAM*** — це пам'ять з невеликою швидкодією та мінімальним енергоспоживанням від батарейки, яку використовують для зберігання інформації про конфігурацію та склад обладнання комп'ютера, а також про режими його роботи.

Уміст цієї пам'яті змінюють спеціальною програмою *Setup*, розміщеною в модулі *BIOS*.

Для зберігання графічної інформації використовують ***відеопам'ять*** (*VRAM*) — це вид оперативного запам'ятовувального пристрою, у якому зберігають закодовані зображення.

Цей вид пам'яті організовано так, що його вміст доступний одночасно двом пристроям — процесору та монітору. Тому зображення на екрані змінюється одночасно з оновленням даних у відеопам'яті.

2. *Зовнішня пам'ять*

Зовнішню пам'ять (зовнішній запам'ятовувальний пристрій — ЗЗП) призначено для довгострокового зберігання програм та даних, і вона *не залежить від того, чи ввімкнений комп'ютер.*

Інформація від зовнішньої пам'яті не одразу потрапляє до процесора, вона повинна пройти по ланцюжку, наведеному на рис. 4.6.

Рис. 4.6. Схема обміну інформацією між пам'ятью та процесором

До ***складу зовнішньої пам'яті*** комп'ютера входять накопичувачі інформації на жорстких і гнучких магнітних дисках, на компакт-дисках, на магнітооптичних дисках, на магнітній стрічці (стримері) та інші.

1) Пристрої з магнітним принципом зчитування та записування інформації

Гнучкий магнітний диск, або ***дискета***, — пристрій для зберігання невеликих обсягів інформації та перенесення даних і невеликих програм з одного комп'ютера на інший.

Фізично це гнучкий полімерний диск, покритий спеціальним магнітним шаром, у захисному пластиковому корпусі. У корпусі з двох сторін зроблено радіальні отвори, крізь які спеціальні голівки, що зчитують та записують на дискету інформацію, отримують доступ до диска.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Магнітне кодування. Дискета

Більшість гнучких магнітних дисків не відповідають сучасним вимогам за обсягом збережуваної інформації та швидкістю роботи з нею, тому на сьогодні цей вид зовнішньої пам'яті найменш поширений.

Другий вид пристроїв зовнішньої пам'яті — ***накопичувачі на жорстких магнітних дисках*** (або ***вінчестер***) (рис. 4.7) — це найпоширеніші запам'ятовувальні пристрої великої ємності, які використовують для тривалого зберігання інформації.

Вінчестер можна порівняти з інформаційним складом комп'ютера.

Такий тип зовнішніх пристроїв пам'яті має значно менший час пошуку даних (від 20 до 3 мс) та більшу швидкість передавання даних (від 30 до 128 Мбайт/с), ніж накопичувачі на гнучких магнітних дисках.

Рис. 4.7. Накопичувач на жорстких магнітних дисках

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Будова вінчестера

Ще один пристрій, дія якого ґрунтується на магнітному записуванні інформації, називають стримером.

Стример — це пристрій, призначений для резервного копіювання великих обсягів інформації (рис. 4.8).

Як носій у ньому використовують невеликі касети з магнітною плівкою ємністю до 900 Гбайт. Ця плівка є чутливою до наявних електромагнітних полів, але має високу стійкість до механічних пошкоджень.

Рис. 4.8. Стример із касетами на 20 Гбайт, 2,5 Гбайт та 250 Мбайт (зліва направо) у порівнянні з дискетою 3,5 дюйма на 1,44 Мбайт

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Головні переваги та недоліки стримера

2) Пристрої з оптичним принципом зчитування та записування інформації

У 1982 р. фірми *Sony* та *Philips* завершили роботу над форматом *CD*-аудіо (**C**ompact **D**isk), розпочавши цим нову еру цифрових носіїв на компакт-дисках, в основі роботи яких лежав оптичний принцип зчитування та записування інформації. На цих дисках можна було зберігати великі обсяги інформації, тому їх почали використовувати для зберігання аудіо- та відеофайлів, баз даних, енциклопедій. Легка заміна дисків давала змогу переносити їх, завжди мати на робочому

місці всі потрібні для ефективної роботи матеріали майже в будь-якому обсязі. Диски мали високу надійність та довговічність, тому їх почали використовувати для архівного зберігання інформації.

На сьогодні до родини компакт-дисків входять носії інформації різних типів, але всі вони мають ряд загальних характеристик.

Конструктивно вони є дисками діаметром 120 мм та товщиною 1,2 мм, усередині яких є отвір. Диск складається з трьох шарів (рис. 4.9):

- *нижнього — основи*, виготовленої з оптично прозорої речовини, на одній поверхні якої формується інформаційний малюнок із ямок (пітів) та проміжків між ямками (лендів);
- тонкого *відбивального шару*;
- *захисного лаку*.

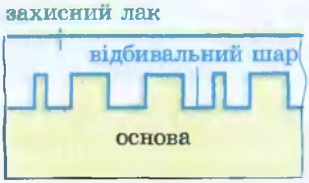


Рис. 4.9. Конструкція компакт-диска

На одному дюймі радіуса диска розміщено 16 тисяч доріжок (для порівняння — на одному дюймі дискети їх усього 96).

Для зчитування інформації з компакт-диска використовують промінь лазера інфрачервоного діапазону, тому ***швидкість зчитування інформації досить висока***. Промінь потрапляє на диск, що обертається, з боку основи, відбивається від відбивального шару та повертається на спеціальний світлоприймач. Коли промінь лазера потрапляє на ямки та проміжки між ними, він по-різному змінює свою інтенсивність, тому світлоприймач, аналізуючи це, перетворює інформацію на електричний сигнал, що змінює свої параметри відповідно до інформаційного рисунка компакт-диска.

Успіх у зчитуванні інформації оптичним способом залежить від стану поверхні компакт-диска. Подряпини, пил, забруднення суттєво погіршують зчитування інформації, а іноді роблять його взагалі неможливим.

Залежно від кількості можливих операцій записування ***компакт-диски поділяють на***:

- ***CD-ROM*** — інформацію на ці диски записують на заводі, але не існує обмежень на зчитування цієї інформації;
- ***CD-R*** — це диск, інформацію на який можна записати в домашніх умовах, але лише один раз;
- ***CD-RW*** — інформацію на ці диски можна багаторазово записувати та багаторазово зчитувати з них.

Для роботи з компакт-дисками призначено ***спеціальні дисководи***, які теж поділяють на дисководи для *CD-ROM*, дисководи *CD-R* та *CD-RW*.

Першими з'явилися *CD-ROM*-дисководи, які забезпечували швидкість зчитування даних до 150 Кбайт/с. Із розвитком техніки розробили пристрої, що забезпечували більшу (у 4, 8 і до 56 разів) швидкість завдяки збільшенню швидкості обертання диска.

Дисководи *CD-R* дають змогу зчитувати інформацію необмежену кількість разів з *CD-RW* і *CD-R*-дисків.

Дисководи *CD-RW* створено для багаторазового записування інформації на *CD-RW*-диски та зчитування інформації із *CD-RW* і *CD-R*-дисків. Швидкість записування та зчитування інформації цими дисководами різна: записування — від 2 до 24, зчитування — від 6 до 48.

На сьогодні надзвичайну популярність отримали ***DVD-диски*** (*DVD — Digital Versatile Disk* — універсальний цифровий диск), які дають змогу зберігати у 26 разів більше інформації, ніж звичайні *CD-ROM* (стандартний одношаровий однобічний *DVD*-диск може зберігати 4,7 Гбайт інформації).

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

DVD та Blu-ray-диск

3) Магнітооптичні диски

У 1988 р. вчені вважали, що вони розробили найжиттєздатнішій ***оптичний диск, який має властивість перезаписувати інформацію, — магнітооптичний диск (MO)*** (рис. 4.10).

Рис. 4.10. Магнітооптичний диск

Ці диски поєднали в собі компактність гнучких дисків, швидкість середнього жорсткого диска, надійність компакт-диска та обсяг інформації, що його можна зберігати за допомогою стримера. Інформацію на цей диск записують променем лазера та магнітним полем, а для зчитування з них використовують лише лазерний промінь.

Магнітооптичні диски використовують для зберігання інформації під час розв'язування задач, що потребують великого дискового обсягу (їх використовують у САПР, системах обробляння звуку

та зображень). Проте невелика швидкість доступу до даних не дає змоги використати їх у системах автоматичного керування.

Поширенню цих дисків заважає також їх доволі висока вартість, недостатньо великі обсяги та необхідність використовувати спеціальні пристрої для записування і зчитування.

4) Флеш-пам'ять

Розглядаючи різні види запам'ятовувальних пристроїв, неможливо не зупинитися на ***флеш-пам'яті (flash-пам'яті)***. Вона походить від постійного запам'ятовувального пристрою (ПЗП), при цьому дає змогу порівняно швидко записувати та зчитувати інформацію в процесі роботи на комп'ютері та зберігати її, коли живлення комп'ютера вимкнено.

Цей вид запам'ятовувального пристрою в десятки разів швидше за дискету записує дані, забезпечує в сотні разів більшу швидкість доступу до них, не потребує спеціального приводу, набагато компактніший та легший, тривкий до зовнішнього впливу, його підтримують сучасні операційні системи.

Для збереження інформації флеш-пам'ять не потребує додаткової енергії (тобто вона є енергонезалежним видом запам'ятовувальних пристроїв), а для записування даних вимагає незначних витрат енергії (у 10–20 разів менше, ніж для записування інформації на компакт-диск або дискету).

Флеш-пам'ять не містить ніяких рухомих механічних вузлів та пристроїв, тому відрізняється тривкістю до механічних дій (наприклад, здатна витримати удари, у 20 разів сильніші за ті, які б зруйнували вінчестер комп'ютера), дає змогу багаторазово перезаписувати дані та зберігати їх дуже довго.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Флеш-пам'ять: основні переваги та недоліки

Перевірте себе

6. Що вважають основними характеристиками пам'яті?
7. На які два види поділяють пам'ять персонального комп'ютера?
8. Яку пам'ять називають внутрішньою? Які створено види внутрішньої пам'яті?

9. Дайте означення зовнішньої пам'яті. За яким ланцюжком потрапляє інформація із зовнішньої пам'яті до процесора? Які пристрої належать до пристроїв зовнішньої пам'яті?
10. Назвіть пристрої, дія яких ґрунтується на магнітному принципі записування та зчитування інформації. **Опишіть їх принцип дії та характеристики.
11. Назвіть пристрої, дія яких ґрунтується на оптичному принципі записування та зчитування інформації. **Опишіть їх принцип дії та характеристики.
12. Яка конструкція компакт-диска? *Як відбувається зчитування інформації з нього? **Що забезпечує високу швидкість цього процесу?
13. На які види залежно від кількості можливих операцій записування поділяють компакт-диски?
14. Наведіть характеристики *DVD-дисків та **Blu-ray-дисків. *Які переваги кожного з цих видів дисків?

4.3. Пристрої введення інформації

Відповідно до принципу фон Неймана без цих пристроїв не зможе функціонувати будь-який комп'ютер, тому в сучасному світі вчені та інженери розробили велику кількість різноманітних пристроїв цього класу. Розгляньмо лише найпоширеніші пристрої введення інформації.

1. Клавіатура

Це головний пристрій введення літерно-символьної інформації в комп'ютер, який з часів перших комп'ютерів практично не змінив свою форму та внутрішню схему. Дійсно, кількість клавіш та їх розмір на сучасних клавіатурах можуть бути різними, часто трапляються бездротові клавіатури, з кулькою трекболу тощо. Проте ніхто з користувачів персональних комп'ютерів не захоче переучуватися працювати з цим пристроєм кожні півроку-рік, тому призначення основних клавіш не змінюється, а різні вдосконалення мають лише сервісний характер.

Усі клавіші клавіатури за їх функційним призначенням можна поділити на п'ять груп (рис. 4.11):

- ***група літерно-цифрових клавіш*** призначена для введення літер і символів, кожна клавіша може працювати в кількох режимах (регістрах), тому її можна використовувати для введення кількох символів.
  Перемикання між верхнім та нижнім регістрами здійснюють за допомогою службових клавіш;
- ***група функційних клавіш*** складається з дванадцяти клавіш (від *F1* до *F12*), розміщених у верхній частині клавіатури.
  Функції, закріплені за певними клавішами, залежать від властивостей програми, що працює на цей момент, а в деяких випад-

Рис. 4.11. Клавіатура з виділеними групами клавіш

ках — від властивостей операційної системи, під керуванням якої працює комп'ютер. Незмінним залишається призначення однієї службової клавіші *F1* — її натискання в більшості застосунків викличе вбудовану довідкову систему;

- ***група службових клавіш,*** розміщених навколо літерно-цифрового блока.

Оскільки саме їх доводиться натискати доволі часто, ці клавіші мають збільшений розмір. Призначення клавіш цієї групи наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Назва клавіші	Призначення службової клавіші
Esc	Скасування будь-яких дій та/або вихід з підменю, програми тощо (*Escape* — вихід)
Enter	Завершення введення інформації та перехід на новий рядок (створення нового абзацу) (*Enter* — уведення)
Ctrl *Alt*	Ці клавіші використовують разом з іншими, щоб змінити їх дії (*Control* — керування, *Alter* — зміна)
Shift	Клавіша змінювання регістру (*Shift* — зсув). Наприклад, ця клавіша дає змогу набрати прописну літеру або верхній символ, якщо на клавіші намальовано два символи. Для цього треба, утримуючи натиснутою цю клавішу, одночасно натиснути клавішу з відповідною літерою (символом)
Backspace	Повернення на одну позицію по екрану вліво з видаленням попереднього символу (*Backspace* — пропуск назад)
Tab	Переміщення курсору вправо на задану кількість позицій або переміщення, заздалегідь визначене у виконуваній програмі (*Tabulation* — табуляція)

Назва клавіші	Призначення службової клавіші
Caps Lock	Фіксація прописних/рядкових літер. У разі вмикання верхнього регістру світиться відповідний індикатор у верхній частині клавіатури (*Caps Lock* — фіксація прописних літер)
Print Scrn	Збереження поточного стану екрана у спеціальній ділянці оперативної пам'яті (у буфері обміну) (*Print Screen* — роздрукування екрана)
Num Lock	Фіксація цифрового режиму клавіш додаткової панелі, у разі активації якого світиться відповідний індикатор у верхній частині клавіатури (*Number Lock* — фіксація цифр)
Pause/ Break	Переривання (призупинення) виконання програм в операційній системі *MS DOS* (*Pause/Break* — пауза/переривання).
Scroll Lock	Перемикання режиму виведення інформації на монітор у деяких (зазвичай застарілих) програмах, про що свідчить відповідний індикатор у верхній правій частині клавіатури (*Scroll Lock* — фіксація прокручування)
	Виклик кнопки *Пуск*
	Виклик контекстного меню

- ***Дві групи клавіш керування курсором та редагування,*** розміщених справа від літерно-цифрової групи.

Курсором називають екранний елемент (спеціальну рухому мітку) — горизонтальну чи вертикальну рисочку, прямокутник тощо, що вказує на екрані певну позицію в документі, текстовому фрагменті або командному рядку, з якої виконуватиметься певна операція (наприклад, виділяння текстового фрагмента за допомогою клавіатури) або вводитиметься знакова інформація. Його застосовують, працюючи з програмами, що вводять дані та команди з клавіатури.

Клавіші керування курсором та редагування дають змогу керувати позицією введення та мають таке призначення (табл. 4.2):

Таблиця 4.2

Назва клавіші	Призначення клавіші керування курсором
←→↑↓	Переміщення курсору на одну позицію вліво/вправо/вгору/вниз
Insert (Ins)	Перемикання між режимами вставляння (коли вводять нові символи, попередньо введені ніби розсуваються) та заміщання (коли вводять символи, нові знаки заміщають уведені до цього) під час введення тексту (*Insert* — вставляти)

Назва клавіші	Призначення клавіші керування курсором
Delete (Del)	Видалення на екрані позначеного курсором символу (*Delete* — видалити)
Home	Переміщення курсору до початку рядка (*Home* — додому)
End	Переміщення курсору на останню позицію рядка (в кінець рядка) (*End* — кінець)
Page Up (Pg Up) Page Down (Pg Dn)	Переміщення по тексту в напрямку його початку/кінця на одну сторінку, що бачимо на екрані (*Page Up* — сторінка вгору, *Page Down* — сторінка вниз)

- ***Група клавіш додаткової панелі*** дублює дію цифрових та деяких знакових клавіш основної панелі або клавіш керування курсором. Для дублювання дії цифрових клавіш треба ввімкнути режим *Num Lock*.

2. *Маніпулятор миша*

На сьогодні цей пристрій введення інформації набуває все більшого значення, оскільки на сучасному комп'ютері працювати без миші майже неможливо. ***Маніпулятор миша*** (рис. 4.12) є найпоширенішим пристроєм для дистанційного керування графічними зображеннями на екрані, адже для його використання не треба набирати жодної команди, як це роблять за допомогою клавіатури. У разі переміщення миші по поверхні вказівник переміщується екраном у тому самому напрямку та з тією самою швидкістю.

Рис. 4.12. Бездротова оптична миша

Щоб указати комп'ютеру, що саме ви хочете зробити, використовуйте маніпулятор ***миша, за допомогою якого можна виконати такі дії:***

- ***натиснути клавішу*** — помістити вказівник на об'єкт, натиснути клавішу миші та швидко відпустити її;
- ***двічі натиснути клавішу*** — помістити вказівник на об'єкт, двічі поспіль натиснути та відпустити клавішу миші.

Натиснути клавішу треба тоді, коли ви виділяєте чи вибираєте об'єкт або коли натискаєте на екрані яку-небудь кнопку, а ***натиснути двічі*** — коли відкриваєте папку чи запускаєте програму.

Миші бувають з двома та трьома клавішами, хоча в більшості випадків достатньо двох клавіш. ***Ліву клавішу*** треба натискати, коли ви хочете виконати якусь дію, а натиснувши ***праву клавішу*** миші, ви зможете

Рис. 4.13. Види маніпулятора миша

відкрити контекстне меню, що містить додаткові опції чи основні дії, які можна виконати на цей момент над об'єктом.

Промисловість пропонує безліч варіантів маніпулятора миша, які відрізняються один від одного розміром, дизайном корпуса, кольором. Принципово їх ***можна поділити на*** (рис. 4.13):

- ***механічні,***
- ***оптико-механічні,***
- ***оптичні,***

а також

- ***дротові;***
- ***бездротові*** (вони передають команди комп'ютеру, використовуючи інфрачервоний або радіозв'язок) (рис. 4.14).

Рис. 4.14. Дротова та бездротова миші

У механічних мишах використана маленька кулька, яка виступає за нижню поверхню пристрою та обертається, коли миша переміщується майже будь-якою поверхнею. Перемикачі всередині миші визначають переміщення та напрямок руху кульки, після чого формується спеціальний сигнал до центрального блока.

Оптичні миші використовують промінь світла, що сканує координатну сітку, нанесену на спеціальну основу. Це сканування і визначає рух. Відсутність рухомих частин у цьому виді маніпуляторів збільшує їх надійність.

Маніпулятор мишу характеризують:

- ***роздільною здатністю*** (кількістю просканованих точок поверхні під час переміщання маніпулятора на 1 дюйм);
- ***кількістю додаткових клавіш*** і можливістю їх програмування (призначення певних додаткових можливостей, таких як запуск та завершення роботи застосунків, прокручування сторінок під час переглядання тексту тощо).

3. Сканер

Це ще один ***пристрій, призначений оптичним шляхом уводити в комп'ютер чорно-білу або кольорову графічну інформацію, яка до цього розміщувалася на аркуші паперу.***

Сканер — це «очі» комп'ютера, розроблені для введення в комп'ютер малюнків, фотознімків, креслень, схем, графіків та діаграм. На сьогодні, крім уведення графічної інформації, сканер усе частіше використовують у більш складних інтелектуальних системах для оптичного розпізнавання символів (спочатку текст уводять у комп'ютер як звичайне графічне зображення, а потім спеціально розроблена програма обробляє його, перетворюючи на текстовий файл, що складається з певних символів).

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Історія створення сканера

Існують сканери різної конструкції. Найпростіший та найдешевший — ***ручний*** сканер (рис. 4.15), яким, ніби мишею, рухають по сторінках. При цьому цифрова копія зображення потрапляє до комп'ютера. На якість отриманого у такий спосіб зображення суттєво впливає рівномірність переміщення, а його ширина не перевищує 10 см.

Рис. 4.15. Ручний сканер

Досконалішим та поширенішим є ***планшетний*** сканер (рис. 4.16). Більшість моделей має кришку, яку за потреби можна зняти, тому такий тип сканера застосовний для сканування зображень із досить товстих книг і журналів. Крім сканування зображення з непрозорої основи, деякі сучасні планшетні сканери, укомплектовані додатковими слайд-модулями, дають змогу отримувати зображення з прозорих оригіналів.

Рис. 4.16. Планшетний сканер

У ***барабанному*** сканері (рис. 4.17) оригінал закріплюють на прозорому барабані, який обертається з великою швидкістю, а спеціальний елемент, що зчитує зображення, розміщують максимально близько до оригіналу. Такий тип сканера дає змогу сканувати зображення з будь-яких поверхонь та має високу роздільну здатність (близько 10 000 точок на дюйм). Найчастіше барабанні сканери використовують у поліграфії.

Рис. 4.17. Барабанний сканер

Основною характеристикою будь-якого сканера є його ***оптична роздільна здатність***. У процесі сканування цифрова копія зображення створюється не одразу, оскільки сканер знімає зображення по рядках. Що більше в сканера світлочутливих

елементів, то більше точок він може зняти з кожного рядка зображення. Цю характеристику і називають ***оптичною роздільною здатністю*** та вимірюють у кількості точок на дюйм — *dpi* (*d*ots *p*er *i*nch).

Нормальною роздільною здатністю сканера є 600 *dpi*, щоб обробляти слайди, потрібно більше значення цієї характеристики.

До інших характеристик сканера належать ***глибина кольору*** та ***швидкість роботи*** пристрою.

4. Джойстик (рис. 4.18)

Рис. 4.18. Джойстик

Один з найстаріших пристроїв уведення графічної інформації в персональних комп'ютерах — це джойстик. Незалежно від кількості кнопок, розміщених на його корпусі, головним органом керування залишається рукоятка, яку можна нахиляти у двох площинах. Найчастіше цей маніпулятор використовують у комп'ютерних іграх. На сьогодні під цим терміном розуміють також спеціальний важілець керування, наприклад у мобільних телефонах.

5. Графічний планшет (рис. 4.19)

Графічні планшети дають змогу вводити в комп'ютер різноманітну графічну інформацію, наприклад поставити під електронним документом власний підпис, який надалі буде передано факсом. Раніше лише завдяки цим пристроям і оптичному перу можна було ввести в комп'ютер графічну інформацію, оскільки миша була винайдена значно пізніше. Довгий час графічні планшети залишалися інструментом лише професіоналів, які проектували складні системи (наприклад плати, складні креслення деталей та вузлів тощо). Проте поширення ноутбуків дало новий поштовх до створення пристрою, здатного поєднати можливості графічного планшета й оптичного пера. Сьогодні їх нащадки — різні сенсорні панелі — стали обов'язковим елементом більшості сучасних ноутбуків та кишенькових комп'ютерів, часто єдиним способом введення інформації у ці комп'ютери.

Рис. 4.19. Графічний планшет, підключений до комп'ютера

Найбільше сприяла поширенню дешевих графічних планшетів компанія *Genius*, яка і розробила їх різні модифікації. Більшість із них поєднує

можливості використання маніпулятора миші та електронного пера, яким можна малювати та писати як звичайним олівцем, а отримані результати переглядати на моніторі комп'ютера.

Перевірте себе

15. Які пристрої є найпоширенішими пристроями введення інформації? Надайте означення кожного з них.
16. На які групи поділяють клавіші клавіатури за їх функційним призначенням?
17. На які види поділяють маніпулятори миші? *На чому ґрунтується такий поділ?
18. Які види сканерів ви знаєте? Що є основною характеристикою цих пристроїв?

4.4. Правила техніки безпеки під час роботи на комп'ютері

Пропонуємо перейти до практичного знайомства з найпоширенішими пристроями введення інформації — клавіатурою та мишею.

Перш ніж починати роботу на комп'ютері, запам'ятайте ***основні правила***, які треба завжди виконувати.

1. Максимальний час роботи за комп'ютером — 30 хв.
2. Правильно сиди біля комп'ютера. Відстань від монітора до твоїх очей повинна бути більшою за витягнуту руку.
3. Ніколи не їж біля комп'ютера. Перед початком роботи мий руки.
4. Не торкайся руками кабелів, якими з'єднано блоки комп'ютера, та електричних розеток.
5. Якщо за комп'ютером ти працюєш разом з товаришем, не треба відбирати в нього клавіатуру чи мишу.
6. Не розкидай свої речі біля комп'ютерного столу та ніколи не бігай по комп'ютерному класу.
7. Якщо у тебе виникнуть проблеми в процесі роботи за комп'ютером, звернись до вчителя. ***Категорично заборонено*** намагатися все полагодити самостійно.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Правила організації комп'ютерного робочого місця. Комп'ютерна гімнастика

Практична робота № 1

Робота з маніпулятором миша та клавіатурним тренажером

Пропонуємо вам почати працювати з програмою Соло на Клавиатуре, яку створив психолог та журналіст, викладач факультету журналістики МДУ ім. М. В. Ломоносова Володимир Володимирович Шахіджанян. Хоча комп'ютери ввійшли майже в усі галузі нашого життя, більшість користувачів так і не вміє правильно та швидко працювати з їх основним пристроєм уведення інформації — клавіатурою, довго шукаючи потрібну літеру очима, а потім набираючи текст, як правило, двома пальцями. Виконавши сто вправ, що пропонує ця програма, ви опануєте метод сліпого десятипальцевого набирання на клавіатурі, зможете набирати тексти будь-якої складності швидко та легко, не дивлячись на клавіатуру. А це і є елемент інформаційної культури людини, здатний підвищити продуктивність її праці.

Сьогодні ми лише почнемо знайомство з цим навчальним курсом, а для досягнення результату працювати з ним треба по півгодини щодня, тоді за 84 дні ви опануєте метод сліпого десятипальцевого набирання. Опановуючи клавіатуру, ви ще й виховуватимете силу волі, наполегливість і цілеспрямованість, навчитеся керувати своєю поведінкою та емоціями. Це буде нелегкий

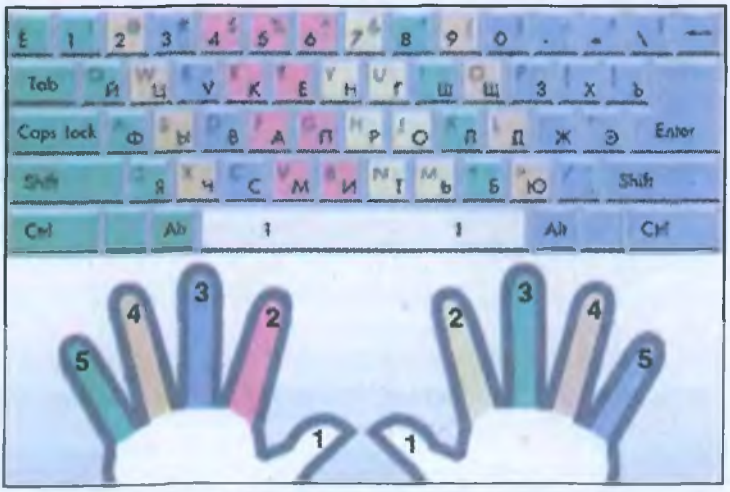


Рис. 4.20. Розміщення клавіш на клавіатурі із зазначенням того, яким пальцем має натискатися кожна з них при використанні методу сліпого десятипальцевого набирання

шлях, але його пройшли понад сто тисяч осіб, отже, подолаєте і ви. Треба повірити у власні сили і успіх, наполегливо працювати й довіряти своїм учителям. Працюйте з курсом так, ніби ви проходите цікаву сторівневу комп'ютерну гру, у якій обов'язково маєте перемогти.

Успіхів вам та віри у власні сили!

1. Уважно розгляньте клавіатуру. Знайдіть на ній п'ять груп клавіш, повторіть їх функційне призначення.
2. Знайдіть групу функційних клавіш. Натисніть функційну клавішу *F1* мізинцем лівої руки (саме цим пальцем завжди треба її натискати). Цією дією ви викликали систему довідки. Підведіть указівник до кнопки ✕ і натисніть її лівою клавішею миші один раз (цією дією ви закрили вікно довідки). У програмі *Соло на Клавіатуре* такими діями ви можете в будь-який момент викликати довідку та, отримавши відповідь на запитання, що виникло під час роботи з програмою, закрити її.
3. Уважно розгляньте групу літерно-цифрових клавіш. Вона складається з трьох рядів літер, одного ряду цифр та розділових знаків. Здається, запам'ятати розміщення цих 33 клавіш важко, але ніхто від вас цього не вимагає, адже ви повинні набирати текст автоматично, не задумуючись про те, де розміщено ту чи іншу клавішу.
4. Другий знизу ряд літерно-цифрової групи клавіш містить лише 11 клавіш, головними з яких є вісім. Ваше завдання — правильно поставити на них пальці (рис. 4.20). Зробити це неважко, адже на літерах ***а*** та ***о*** є спеціальні крапочки (рисочки), нанесені виробниками, які дають змогу, не дивлячись на клавіатуру, правильно знайти ці базові клавіші. Треба поставити пальці лівої руки так: а — указівний, в — середній, і — безіменний, ф — мізинець. Пальці правої руки розмістіть на клавішах у такому порядку: о — указівний, л — середній, д — безіменний, ж — мізинець. Великі пальці рук розмістіть над клавішею пропуску. Уважно розгляньте цей ряд клавіатури, зніміть руки та, ***не дивлячись на клавіатуру***, спробуйте поставити їх на потрібні клавіші. Повторіть цю вправу 10 разів, не дивлячись на клавіатуру навіть тоді, коли шукаєте клавіші з крапочками.
5. Важливо правильно тримати руки над клавіатурою. Трошечки підніміть і затримайте пальці над відповідними клавішами. Має бути таке відчуття, ніби ви тримаєте в руці яблуко чи невеликий м'ячик, які хочуть випасти з долоні. Саме так пальці мають роз-

міщуватися над клавіатурою, трохи торкаючись відповідних клавіш. Кисті рук мають бути вільні, руки зігнуто в ліктях під кутом 90° і розміщено над клавіатурою паралельно поверхні столу.

6. Знайшовши на екрані об'єкт (ярлик), підписаний *Соло на Клавиатуре 9.0*, підведіть до нього вказівник та двічі натисніть ліву клавішу миші. У вікні, що з'явиться при цьому на екрані, підведіть указівник до кнопки *Начать* і один раз натисніть її лівою клавішею миші. Підведіть курсор до кнопки *Стать солистом* та натисніть її лівою клавішею миші. Ця дія виведе на екран вікно реєстрування нового користувача.
7. Підведіть указівник до поля *Фамилия*, натисніть ліву клавішу миші та наберіть у цьому полі своє прізвище. Натиснувши клавішу *Tab*, ви перейдете до другого поля — *Имя*. Заповніть його та перейдіть до заповнення наступного поля. (Поля *Курс* та *Клавиатура*, як правило, заповнені правильно за замовчуванням). Виконавши ці дії, лівою клавішею миші натисніть кнопку *Создать учетную запись*.
8. Ви потрапили в основне вікно програми (рис. 4.21). Натискаючи лівою клавішею миші кнопки цього вікна, ви можете викликати систему довідки, змінити налаштування програми, переміститися по тексту вгору або вниз, згорнути вікно, не закриваючи програму, або закінчити працювати з програмою.
9. Під час виконання практичної роботи за наявності часу бажано читати текст пояснення, але можна одразу перейти до виконання *розминки № 1* (напис *разминка № 1* виділено зеленим кольором, а біля нього розміщено кнопку). ***Під час самостійної роботи з програмою Соло на Клавиатуре читання та опрацювання всіх текстів є обов'язковим, оскільки саме вони містять пояснення, як і чому саме так треба виконувати вправи.***
10. Зверніть увагу, що безпосередньо завданням розминки є невеликий текст-пояснення, відділений від необов'язкового тексту коментарів горизонтальною рискою. *Опрацюйте це пояснення* та виконайте завдання розминки № 1.
11. Виконавши дії, аналогічні до попереднього пункту практичної роботи, виконуйте послі-

Рис. 4.21. Вікно програми *Соло на Клавиатуре*

довно завдання розминок. Під час виконання практичної роботи бажано опрацювати тексти-пояснення та виконати завдання *всіх тренувальних розминок*. Тоді ви отримаєте доступ до вправ, з яких можете почати самостійне опанування сліпого десятипальцевого методу набирання на клавіатурі.

12. Натиснувши лівою клавішею миші кнопку , закінчіть працювати з програмою *Соло на Клавиатуре*.

Навчально-тренувальні завдання

1. Коли з'явився маніпулятор миша, для його назви в російській та українській мовах певний час використовували ім'я персонажу відомої казки. Назвіть ім'я цього персонажу. Які види цього маніпулятора ви знаєте? Який з них застосовано на вашому комп'ютері?
2. *Упорядкуйте наведені назви пристроїв за швидкістю роботи з інформацією.

   А. Стример **Б.** Кеш-пам'ять **В.** Вінчестер **Г.** ОЗП **Д.** *DVD*-дисковід
3. *Упорядкуйте наведені назви пристроїв за максимально можливим обсягом інформації.

   А. Вінчестер **Б.** Флеш-диск **В.** Дискета **Г.** Диск *Blu-ray*
4. **Впишіть у клітинки кросворда (рис. 4.22) назви службових клавіш та групи клавіш керування курсором та редагування. За потреби радимо дивитися на клавіатуру комп'ютера або використати рис. 4.11.

   Для початку виконання завдання лише повідомимо, що *відповідь на запитання № 4 цього кросворда є назвою клавіші, натискання на яку повертає курсор на одну позицію по екрану вліво з видаленням попереднього символу.*

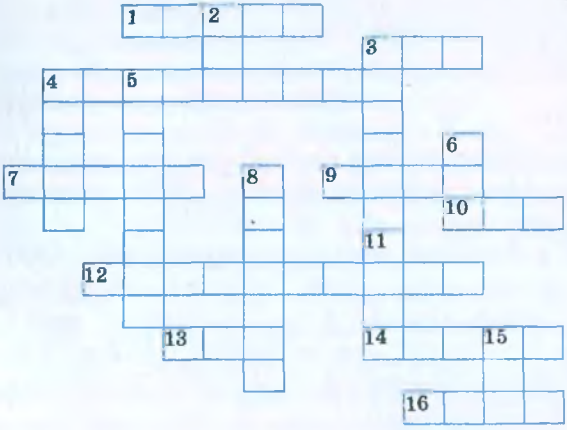


Рис. 4.22. Сітка кросворда «Клавіатура»

Після заповнення сітки кросворда пригадайте призначення всіх клавіш, назви яких ви записали у відповіді.

§5 Пристрої виведення інформації. Мультимедійне обладнання

5.1. Відеосистема комп'ютера

До складу сучасного комп'ютера може одночасно входити багато пристроїв виведення інформації різного призначення. Основним з них, що входить до базової конфігурації персонального комп'ютера, є ***монітор***, призначений відображати візуальну інформацію.

Монітор є лише компонентом єдиної системи комп'ютера, без злагодженої роботи якої він не зміг би працювати. Цю систему називають ***відеосистемою персонального комп'ютера***. До її складу входять (рис. 5.1):

- ***відеопам'ять***, у якій зберігають зображення в комп'ютерному форматі (у формі певної послідовності нулів та одиниць);
- ***відеоадаптер***, який надсилає в монітор спеціальні сигнали, що керують процесом побудови зображення;
- ***монітор***, який під керуванням отриманих сигналів перетворює вміст відеопам'яті на візуальні образи;
- ***відповідне програмне забезпечення (відеодрайвери)***, яке виконує кодування та декодування сигналів, координатні перетворення, стискання зображень та інші функції.

Рис. 5.1. Склад відеосистеми персонального комп'ютера

1. Монітор

За конструкцією та принципом роботи монітори можна поділити на монітори на базі ***електронно-променевої трубки*** (ЕПТ), ***рідинно-кристалічні*** та ***сенсорні*** (рис. 5.2).

Принцип роботи ***моніторів на базі електронно-променевої трубки*** (рис. 5.3) аналогічний до принципу роботи звичайного телевізора.

Кількість рядків, що відображаються за 1 с, називають ***рядковою частотою розгортки***. А кількість кадрів, змінених за 1 с, складає ***кадрову частоту розгортки*** монітора (вона має бути не меншою 85 Гц, інакше зображення буде мерехтіти).

Рис. 5.2. Види моніторів

Проте кількість моніторів на ЕПТ щорічно зменшується, поступаючись новим моніторам, основним елементом яких є рідинні кристали. Такі монітори називають ***рідиннокристалічними*** (рис. 5.4) або ***LCD-моніторами***.

Основна властивість, використана для створення рідиннокристалічних моніторів, — це ***поляризація світла***. Хоча око людини не здатне відрізнити поляризоване світло від неполяризованого, є багато матеріалів, що пропускають світло лише з певною поляризацією, наприклад пропускають світло з вертикальною поляризацією і повністю затримують світло, що має горизонтальну поляризацію. Тоді за проміжних значень поляризації світло буде затримуватися лише частково. Отже, ***керуючи поляризацією, можна формувати елементи зображення***. А керувати поляризацією здатні саме рідинні кристали.

Перевагами рідиннокристалічних моніторів є відмінне фокусування, відсутність геометричних викривлень і помилок суміщення кольорів. Коли в моніторах на ЕПТ електронний промінь переміщується з правого нижнього до лівого верхнього кута, зображення на мить гасне, що ми сприймаємо як мерехтіння зображення. Цього недоліку не може бути в рідиннокристалічних моніторах, навпаки, його менші за розміром піксели ніколи не гаснуть, вони безперервно змінюють інтенсивність свого світіння.

Рис. 5.3. Монітор на базі електронно-променевої трубки

Рідиннокристалічні монітори також мають ряд ***недоліків***. Рідинні кристали — субстанція досить інерційна, тому має пройти певний проміжок часу, перш ніж кристали займуть нове положення. Проте конструктори, розробляючи нові моделі моніторів, поступово зменшують цей час. Ще один недолік моніторів цього класу — невеликий кут комфортного перегляда́ння (якщо подивитися на екран під маленьким кутом до його поверхні, ви обов'язково помітите зменшення яскравості та контрастності зображення).

Рис. 5.4. Рідиннокристалічний монітор

Рис. 5.5. Сенсорний монітор

Третій тип моніторів — ***сенсорні*** (рис. 5.5) — є одночасно пристроями виведення та введення інформації, оскільки на екран такого монітора можна вивести будь-яку інформацію (вона може містити варіанти подальших можливих дій користувача) та натискання на його поверхню дає змогу ввести в комп'ютер обрану користувачем інформацію. Сенсорні екрани стали звичними пристроями для більшості людей, оскільки за останні кілька років вони надійно ввійшли в різні сфери нашого життя (їх використовують у мобільних телефонах та плеєрах, гральних автоматах, терміналах розрахункових та довідкових систем).

Дія всіх сенсорних моніторів ґрунтується на тому, що ***дотикання до його поверхні визначає координати точки торкання***. А вже цю інформацію обробляє операційна система комп'ютера.

Незалежно від типу ***всі монітори мають такі характеристики***:

- ***Розмір робочої частини екрана (діагональ екрана)***, що вимірюють у дюймах (на цей момент найчастіше використовують монітори з діагоналлю 17" та 19").
- ***Роздільна здатність*** — кількість точок (пікселів) на екрані по горизонталі та вертикалі (наприклад, 800×600 — це низька роздільна здатність, за якої на екрані розміщено 600 рядків по 800 пікселів у кожному, 1440×900 — це висока роздільна здатність).
- ***Частота оновлення зображення*** (75 та більше разів за секунду).
- ***Глибина кольору***, яка визначає кількість відтінків, що може відтворити монітор.
- ***Відбивальні та захисні властивості екранного покриву***, оскільки, якщо поверхня екрана ніяк не оброблена, він буде формувати зображення всіх предметів, розміщених за спиною користувача.

2. *Відеопам'ять* (рис. 5.6)

Зображення, що в певний момент часу відтворюється на екрані монітора, зберігається у відеопам'яті у формі послідовності нулів та одиниць, при цьому кожній точці екрана відповідає певна комірка відеопам'яті.

Рис. 5.6. Відеопам'ять

Адаптер під керуванням процесора сканує такі комірки, синхронно керуючи переміщенням променя по екрану та передаючи інформацію про інтенсивність світіння певної точки.

Важливим чинником, що впливає на якість отриманого на екрані зображення, є кількість бітів відеопам'яті, відведених для зберігання інформації про кожний піксел. Якщо для цього виділено лише 1 біт, то в ньому можна розмістити лише 0 (точка не світиться) або 1 (точка світиться).

З цього ***можна визначити мінімальний обсяг відеопам'яті*** — визначивши за роздільною здатністю монітора кількість його пікселів, помножити отримане число на кількість бітів, у яких зберігається інформація про кожний піксел.

Наприклад, на екрані монітора з роздільною здатністю 1024×768 буде відображено 786 432 пікселі, інформація про стан кожного з яких зберігається в 1 біт відеопам'яті. Отже, мінімальний обсяг відеопам'яті комп'ютера становить 786 432 біт = 98 304 байт = 96 Кбайт.

У більшості сучасних комп'ютерів для збереження інформації про піксел у відеопам'яті відведено 32 біт, що дає можливість відображати понад 4,3 млрд відтінків кольорів. Зрозуміло, що це поліпшить якість отриманого на екрані зображення, але збільшить мінімальний обсяг відеопам'яті, потрібної для збереження зображення. Реальний обсяг відеопам'яті завжди перевищує мінімальний, тому сучасні комп'ютери використовують відеопам'ять обсягом 128–512 Мбайт.

3. Відеоадаптер

Відеоадаптер як частина комп'ютера з'явився практично одночасно з ним, адже в перших електронно-обчислювальних машинах уся потрібна інформація відображалася за допомогою індикаторів та друкувального пристрою. Задачею перших відеоадаптерів було лише отримання від операційної системи певної послідовності команд, що визначали, у якому місці екрана який символ розмістити. Згодом з'явилися графічні адаптери, що працювали не з окремими літерами та цифрами, а з точками екрана та їх кольором.

З появою тривимірної графіки всі розрахунки, пов'язані з нею, виконував центральний процесор, що дуже його перевантажувало (швидкість зміни кадрів на екрані монітора була майже нульовою). Тому на сучасний відеоадаптер (рис. 5.7) поклали також обов'язки обробляти тривимірні сцени, які більшості користувачів трапляються переважно в комп'ютерних іграх.

Рис. 5.7. Сучасні відеоадаптери

Для керування монітором відеоадаптер передає на монітор три сигнали:

- відеосигнал (*RGB*);
- рядкову синхронізацію (цей сигнал керує повертанням променя з кінця рядка на початок наступного);
- кадрову синхронізацію (цей сигнал визначає момент повертання променя з правого нижнього кутка екрана в лівий верхній).

Частота рядкової синхронізації належить діапазону від 31 до 135 кГц, а частота вертикальної синхронізації — від 50 до 180 Гц.

Існує багато різновидів адаптерів, найсучасніші з яких можуть відтворити на екрані зображення з роздільною здатністю до 1800×1440 пікселів, яке містить до 16,7 млн кольорів.

Перевірте себе

1. Що входить до складу відеосистеми персонального комп'ютера? Назвіть призначення компонентів відеосистеми.
2. На які види за конструкцією та принципом роботи поділено монітори? Які переваги й недоліки кожного з цих видів? Де використовують монітори кожного виду?
3. Які характеристики мають усі типи моніторів? Дайте означення кожної з них.
4. Для чого призначена відеопам'ять персонального комп'ютера? Яка характеристика цього виду пам'яті впливає на якість отриманого на екрані зображення?
5. Як визначити мінімальний обсяг відеопам'яті комп'ютера?
6. Які функції виконують сучасні відеоадаптери? Як відеоадаптер здійснює керування монітором?

5.2. Інші пристрої виведення інформації

Другий пристрій виведення інформації, без якого більшість користувачів не уявляють свій персональний комп'ютер, — це ***принтер — пристрій для роздруковування текстової чи графічної інформації.***

За принципом дії розрізняють ***матричні, струминні, лазерні та світлодіодні принтери***, тому розгляньмо роботу саме цих пристроїв.

1. Матричний принтер (рис. 5.8) є найпростішим друкувальним пристроєм. До його конструкції входить *друкувальна голівка (каретка)*, яка рухається вздовж рядка. Дані виводяться на папір у формі відбитку, що залишається після удару спеціальних *голочок* крізь *фарбувальну стрічку*.

Рис. 5.8. Матричні принтери

Якість роботи принтерів цього класу визначають кількістю голок у друкувальній голівці (найпоширенішими є 9-гольчасті та 24-гольчасті матричні принтери).

Продуктивність роботи матричних принтерів визначають за кількістю надрукованих знаків за 1 с (*cps — characters per second*).

2. Струминний принтер (рис. 5.9)

Процес роздруковування на матричних принтерах відбувався дуже голосно, а отриманий результат мав невисоку якість. Тому більшість користувачів хотіли мати принтер, який би друкував тихо та якісно і коштував недорого. Саме таким пристроєм і став струминний принтер.

Будь-який струминний принтер має два головні елементи — *картридж* (чорний та кольоровий) — резервуар з фарбою, на дні якого є невеликі отвори (сопла), та *друкувальну голівку*. Спеціальні чорнила, якими заповнений картридж, швидко нагрівають, і вони, розширюючись, під високим тиском вилітають крізь вузенькі сопла у формі маленьких крапель. Після цього в картриджі створюється вакуум, залишки чорнил всмоктуються назад та охолоджуються. Краплі фарби, що потрапили на папір, повинні швидко висихати, а поверхня паперу — добре поглинати цю фарбу.

Сучасні струминні принтери мають ***роздільну здатність*** близько 600 або 720 точок на дюйм (хоча останні моделі мають фізичну роздільну здатність до 2400 точок на дюйм), можуть друкувати із задовільною якістю на звичайному папері, а високу якість роздруківки забезпечують на спеціальному папері.

Рис. 5.9. Струминні принтери

Продуктивність роботи струминних принтерів (швидкодія) становить 5–6 сторінок за хвилину (для більш продуктивних моделей — 16–20 сторінок у швидкісному режимі). Ці принтери малошумні, вартість їх постійно зменшується, а якість друкування — підвищується.

3. Лазерний принтер (рис. 5.10)

Майже дві третини всіх принтерів, що їх застосовують у сфері бізнесу, є лазерними. Вони високонадійні, забезпечують достатню швидкість друкування (від 3 до 50 сторінок за хвилину), менш, ніж струминні принтери, вимогливі до якості паперу, мають доступну власну вартість та низьку вартість роздрукованого аркуша, а якість їх друкування відповідає типографській (для тексту з роздільною здатністю 300 *dpi*).

Рис. 5.10. Лазерні принтери

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)
Принцип дії лазерного принтера

Безумовними ***перевагами*** лазерних принтерів є висока якість і швидкість друкування, але й вони мають певні ***недоліки***. Якщо роздруковують велику кількість аркушів, через певний час може відчуватися неприємний запах, який з'являється при плавленні тонера (порошку, який наносять на папір для формування зображення) після нанесення його на аркуш. Крім того, під час роботи принтери цього виду виділяють шкідливий газ — озон. Проте головний недолік лазерних принтерів — їх відносно висока вартість.

4. Світлодіодні принтери (рис. 5.11) є аналогом лазерних. Працюють вони практично так само, але лазер, який керує формуванням зображення, замінений рядом світлодіодів.

Рис. 5.11. Світлодіодний принтер

Цей метод має лише один недолік — якістю друкування поступається лазерному.

Швидкість друкування залежить лише від кількості кольорів: чорно-білі принтери працюють трохи повільніше, ніж лазерні аналоги, але кольоровий світлодіодний принтер швидший за лазерний.

За іншими параметрами світлодіодні принтери впевнено крокують попереду — вони коштують менше за лазерні, витратні матеріали для них теж дешевші, але найголовніше — їх уважають менш шкідливими для здоров'я людини, ніж лазерні.

Отже, кожний тип принтерів має свої переваги та недоліки, тому, обираючи цей пристрій виведення інформації, треба зважити всі «за» та «проти», визначивши головну мету його придбання. Для того щоб

полегшити цей процес, систематизуємо основні переваги й недоліки найпоширеніших типів принтерів (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Тип друкування	Основні переваги	Основні недоліки	Сфера застосування
Матричний	Низька вартість роздруківок Маловимогливі до обслуговування	Висока вартість принтерів Значний рівень шуму під час друкування	Спеціалізоване застосування (каси магазинів, залізничні каси)
Струминний	Висока якість кольорових роздруківок (фотографій) Низька вартість	Низька швидкість друкування Висока вартість витратних матеріалів	Домашній друк, дизайнерська діяльність
Лазерний	Висока швидкість друкування Висока якість Низька вартість роздруківок	Шкідливі для здоров'я людини Достатньо висока вартість принтера	Офісний друк
Світлодіодний	Нешкідлива для людини технологія Низька вартість роздруківок Висока швидкість кольорового друкування	Якість друкування трохи гірша за лазерний Нижча швидкість чорно-білого друкування	Офісний та домашній друк

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Фотопринтери

Ще одним пристроєм виведення інформації є ***плотер, який використовують для роздруковування складних і широкоформатних графічних об'єктів*** (плакатів, креслень, електричних та електронних схем тощо).

Рис. 5.12. Роликовий плотер

Принцип дії плотера повністю аналогічний до принципу роботи струминного принтера. ***Роликові плотери*** (рис. 5.12) прокручують аркуш паперу під пером, яке наносить зображен-

Рис. 5.13. Планшетний плотер

ня, а ***планшетні плотери*** (рис. 5.13) переміщують перо над всією поверхнею аркуша паперу, розміщеного горизонтально.

Для роботи як принтера будь-якого типу, так і плотера обов'язково потрібні спеціальні програми — ***драйвери*** цих пристроїв, що перекладають (транслюють) стандартні команди друкування комп'ютера на команди, які розуміє цей конкретний пристрій (наприклад, підняти чи опустити перо плотера, провести лінію відповідної товщини).

Драйвер (від англійського слова *driver*, що перекладають як *той, що керує*) — ***це пристрій або програма, призначені контролювати або регулювати роботу іншого пристрою.***

Крім графічної інформації, нам досить часто доводиться мати справу зі звуковою інформацією, тому конструктори розробили пристрої виведення звуку — ***акустичні системи***, або ***навушники***, які вмикають у вхід звукової плати персонального комп'ютера.

Перевірте себе

7. Для чого призначено принтер? На які види за принципом дії можна поділити принтери? Назвіть основні переваги та недоліки кожного з цих видів.
8. Якими характеристиками описують роботу принтерів різного виду?
9. **Які типи фотопринтерів випускають на цей момент? Назвіть їх переваги й недоліки.
10. Що таке плотер? Які види плотерів ви знаєте?
11. *Назвіть ще кілька пристроїв виведення інформації та поясніть їх призначення.

5.3. Мультимедійне та комунікаційне обладнання

Темп нашого життя постійно прискорюється, змінюється і стиль життя. Сучасна людина хоче встигати робити кілька справ одночасно, наприклад редагувати текстові документи під час перерви в роботі конференції або між нарадами, зберігати музику саме в момент її звучання, переглядати улюблені телевізійні передачі по дорозі на роботу або переглянути та надіслати друзям фотознімки, зроблені вчора на відпочинку. Інакше кажучи, людина намагається одночасно отримувати, зберігати й обробляти текстову, графічну, аудіаль-

ну та візуальну інформацію. Саме тому на сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства на передній план виходять мультимедіа (слово *multimedia* перекладають як *багатосередовість*).

У 1988 р. Європейська комісія з проблем впровадження та використання нових технологій запропонувала таке означення цього терміна:

> ***Мультимедіа*** — продукт, який містить колекції зображень, текстів і даних, що їх супроводжують звук, відео, анімація та інші візуальні ефекти, та до складу якого входить інтерактивний інтерфейс та інші механізми керування.
>
> Тоді ***засоби мультимедіа*** — це комплекс апаратних та програмних засобів, що дають змогу людині взаємодіяти з комп'ютером, використовуючи різні форми подавання інформації, а саме: звук, відео, графіку, тексти, анімацію тощо.

Рис. 5.14. Акустична система комп'ютера

До ***мультимедійного обладнання*** належать багато пристроїв введення та виведення інформації:

- ***Мікрофон*** та ***акустичні системи*** (рис. 5.14) з підсилювачами, колонками або просто ***навушники*** (засоби введення та виведення аудіоінформації).
- ***Сканери*** та ***цифрові фотоапарати***, які дають змогу вводити в комп'ютер графічну інформацію.
- ***Відеокамери***, які дають змогу ввести в комп'ютер відеоінформацію.
- Високоякісні ***відеоадаптери*** та ***звукові плати***, які дають змогу записувати й відтворювати аудіофайли різних форматів (рис. 5.15).
- ***Плати відеозахоплювання (videograbber)***, які дають змогу знімати зображення з відеомагнітофона або відеокамери та вводити його в комп'ютер, і ***відеомагнітофони***.
- ***TV-тюнер*** (рис. 5.16), який дає змогу отримати на комп'ютері відеоінформацію з телевізійного ефіру.
- ***Плати відеовиведення***, призначені зберігати й виводити на екран телевізора створене або оброблене на комп'ютері зображення.
- ***Великі екрани*** та ***мультимедійні дошки***, на яких за допомогою ***мультимедійних проекторів*** (рис. 5.17) можна відтворити будь-яке зображення.
- ***CD, DVD*** та ***Blu-ray-диски***, оскільки ці зовнішні запам'ятовувальні пристрої великої ємності дають змогу зберігати великі обсяги аудіо- та відеоінформації.

Рис. 5.15. Мультимедійна звукова плата

Рис. 5.16. *TV*-тюнер для мобільного комп'ютера

Рис. 5.17. Мультимедійний проектор

З кожним днем кількість мультимедійного обладнання постійно збільшується, а його якість і можливості поліпшуються. Тут названо лише основні апаратні засоби мультимедіа.

У сучасному інформаційному суспільстві потужні комп'ютери є в більшості домівок та організацій. Натомість неможливо повністю використати всю їх потужність без сучасних засобів комунікації, тобто засобів зв'язку між комп'ютерами.

Під ***комп'ютерною комунікацією розуміють передавання, приймання, обробляння та зберігання інформації різними комп'ютерами за допомогою будь-яких каналів зв'язку між ними.***

Якщо комп'ютери розміщено на невеликій відстані один від одного, наприклад у комп'ютерному класі чи в сусідніх квартирах, для обміну даними їх можна об'єднати в ***мережу*** — систему двох або більше комп'ютерів, з'єднаних каналами передавання інформації. Така мережа буде ***локальною***, оскільки об'єднує комп'ютери, розміщені на невеликій території.

Проте локальні мережі не забезпечують спільний доступ до інформації користувачам, які перебувають у різних частинах міста, тому локальні мережі об'єднують у ***регіональні***, що об'єднують комп'ютери в межах регіону.

У свою чергу, регіональні мережі є частинами ***глобальної мережі*** — комп'ютерної мережі, що охоплює великі території та містить мільйони комп'ютерів. Вона дає можливість користувачам, де б вони фізично не перебували, взаємодіяти з іншими учасниками глобальної мережі.

Глобальну комп'ютерну мережу ще називають ***телекомунікаційною мережею***, а процес обміну інформацією цією мережею — ***телекомунікацією***.

Для під'єднання комп'ютера до глобальної мережі в більшості випадків використовують ***модеми***. Назва цього пристрою походить від наявних у ньому пристроїв — модулятора та демодулятора. ***Основним призначенням модема*** є оптимальне перетворення цифрового сигналу на аналоговий для передавання його каналом зв'язку, передавання цього сигналу і відповідно приймання та обернене перетворення прийнятого сигналу. Як канал передавання даних можна використовувати звичайну телефонну мережу, виділену лінію або радіоканал.

Рис. 5.18. Внутрішній модем

Для того щоб модеми «розуміли» один одного, зв'язок між ними повинен здійснюватися за певними правилами. Набори цих правил називають ***протоколами***.

Існують протоколи модуляції, стискання даних, коригування помилок та деякі інші. Фактично перелік протоколів, що підтримує цей модем, є його основною характеристикою. Вид протоколу, що використовує модем, визначає і ***швидкість передавання даних*** (цю характеристику модема визначають у кількості біт за 1 секунду, біт/с).

Модеми поділяють на внутрішні та зовнішні.

Внутрішній модем (рис. 5.18) виконують у формі плати розширення, розміщеної в корпусі комп'ютера. Його ***перевагами*** є невисока вартість, відсутність власних джерел живлення.

Зовнішній модем (рис. 5.19) виконують у формі окремого пристрою з власним джерелом живлення, під'єднаного до одного з портів комп'ютера. На його корпусі розміщено індикатори режимів роботи або рідиннокристалічний екран. ***Перевагами*** зовнішніх модемів є їх завадостійкість, наявність інформуючих індикаторів, можливість аварійно припинити його роботу в потрібний момент, вимкнувши власне живлення, можливість використовувати зовнішній модем з будь-яким комп'ютером.

Рис. 5.19. Зовнішній модем

Останнім часом надзвичайно популярні ***бездротові модеми*** (рис. 5.20), що їх використовують мережі операторів мобільного зв'язку для передавання та приймання інформації. Цей вид модемів застосовують там, де доступний мобільний зв'язок і можна під'єднати комп'ютер для передавання та отримання даних. Вони забезпечують високу швидкість роботи в Інтернеті (до 24 Мбіт/с) і комфортну роботу в локальній мережі без зайвих дротів, що з'єднують комп'ютери між собою.

Рис. 5.20. Бездротовий модем

Проте для обміну даними між комп'ютерами локальної мережі необов'язково використовувати модеми. Цю функцію виконає ***мережна карта (мережний адаптер)*** (рис. 5.21) — ***спеціальний пристрій, призначений забезпечувати двонапрямлений обмін даними між комп'ютерами локальної мережі***. Для цього мережні адаптери під'єднують до всіх комп'ютерів локальної мережі.

Рис. 5.21. Мережна карта

Мережна карта виконує такі *функції:*

- готує дані, отримані від комп'ютера, до передавання мережним кабелем (перетворює отримані від комп'ютера цифрові дані на електричні або оптичні сигнали, що їх передають кабелем);
- передає дані іншому комп'ютеру та керує цим потоком даних (перед тим, як передати дані в мережу, вона проводить «електронний діалог» з приймальною мережною картою, під час якого визначає максимальний обсяг блока даних, що його можна передавати, інтервал між передаванням блоків даних, швидкість передавання та інші характеристики);
- приймає дані з мережного кабелю й переводить у форму, зрозумілу центральному процесору комп'ютера.

За конструкцією мережні карти бувають *внутрішніми* (це окремі плати, що їх уставляють у спеціальний слот), *зовнішніми* (їх під'єднують через *USB*-порт комп'ютера та використовують переважно в ноутбуках) і *вбудованими* в материнську плату.

Перевірте себе

12. Що розуміють під термінами «мультимедіа» та «засоби мультимедіа»?
13. Які апаратні засоби належать до мультимедійного обладнання? Назвіть призначення цих пристроїв.
14. Що розуміють під поняттям «комп'ютерна комунікація»?
15. Що називають комп'ютерною мережею? Які існують види комп'ютерних мереж? Що називають телекомунікацією?
16. За допомогою яких апаратних засобів можна під'єднати комп'ютер до глобальної та локальної мереж?
17. Поясніть призначення модема. Які види модемів вам відомі? Чим характеризують ці пристрої?
18. Для чого призначено мережну карту? Які функції вона виконує?

Навчально-тренувальні завдання

1. У яких одиницях вимірюють:
   1) швидкість передавання інформації;
   2) роздільну здатність монітора, принтера, сканера;
   3) чутливість комп'ютерної миші;
   4) швидкість роботи процесора;

5) діаметр дискет;
6) швидкість доступу до потрібного місця на диску для зчитування чи записування інформації?

2. Після перших уроків інформатики дев'ятикласник Василь вирішив придбати власний комп'ютер. Вартість новенького комп'ютера, зібраного спеціалістами на комп'ютерній фірмі, становить 1000 грошиків, які виділили Василеві батьки, задоволені відмінними результатами сина з інформатики. Оскільки у Василя вже був блок живлення, що залишився йому в спадок від старенького комп'ютера Стасика, він вирішив придбати всі інші потрібні комп'ютерні модулі та зібрати комп'ютер самостійно. У магазині електроніки Василь придбав материнську плату за 100 грошиків, процесор за 200 грошиків, вінчестер за 120 грошиків та рідиннокристалічний монітор за 300 грошиків. Задоволений власними покупками, Василь швиденько зібрав з цих компонентів комп'ютер та під'єднав його до мережі живлення.

- Чи всі потрібні для складання базової конфігурації комп'ютера вузли придбав Василь? Що ви б ще порекомендували йому придбати для забезпечення комфортної роботи?
- *Які компоненти потрібно придбати Василю, якщо він вирішить під'єднати свій комп'ютер до локальної мережі, створеної в будинку?
- Скільки батьківських коштів «зекономив» розумний дев'ятикласник, якщо на третій секунді роботи блок живлення згорів та вивів з ладу всі інші складники комп'ютера?

3. *Відповіді на тестове завдання запиши в таблицю, розміщену після нього.

1) Що таке персональний комп'ютер?
   А. Електронний обчислювальний пристрій для обробляння числової інформації.
   Б. Пристрій для зберігання інформації будь-якого виду.
   В. Багатофункційний пристрій для роботи з інформацією.
   Г. Пристрій для обробляння аналогових сигналів.
2) Що визначає продуктивність роботи комп'ютера?
   А. Тактова частота процесора. Б. Розмір монітора.
   В. Напруга живлення.
   Г. Швидкість натискання клавіш на клавіатурі.
   Ґ. Обсяг інформації, що обробляє комп'ютер.
3) Що розуміють під тактовою частотою процесора?
   А. Кількість можливих звернень процесора до оперативної пам'яті за одиницю часу.

Б. Кількість елементарних операцій (тактів), що їх виконує процесор за одну секунду.
В. Швидкість обміну інформацією між процесором та пристроями введення та виведення інформації.
Г. Швидкість обміну інформацією між процесором та зовнішнім запам'ятовувальним пристроєм.

4) Для чого призначено маніпулятор миша?
А. Це один з пристроїв уведення інформації в комп'ютер.
Б. Це пристрій, що модулює та демодулює сигнали.
В. Це пристрій, що зчитує інформацію.
Г. Пристрій виведення інформації.

5) Для чого призначено постійний запам'ятовувальний пристрій?
А. Збереження програми, яку створив користувач під час його роботи на комп'ютері.
Б. Зберігання особливо корисних комп'ютерних застосунків.
В. Зберігання програм, що їх часто використовують, працюючи на комп'ютері.
Г. Зберігання даних, які ніколи не треба змінювати.
Ґ. Постійного зберігання особливо цінних документів.

6) Який пристрій призначений для довготривалого збереження інформації?
А. Оперативна пам'ять. Б. Процесор. В. Компакт-диск.
Г. Кеш-пам'ять. Ґ. Дисковід для роботи з гнучкими дисками.

7) Чим відрізняється зберігання інформації на зовнішніх носіях від зберігання інформації в оперативній пам'яті комп'ютера?
А. На зовнішніх носіях інформація може зберігатися і після вимкнення живлення комп'ютера.
Б. Лише обсягом інформації, що зберігається.
В. Можливістю захисту інформації від несанкціонованого доступу.
Г. Способами доступу до збереженої інформації.

8) Де зберігається програма, яку на цей момент виконує комп'ютер?
А. У відеопам'яті комп'ютера. Б. У центральному процесорі.
В. В оперативній пам'яті комп'ютера.
Г. У постійній пам'яті комп'ютера.
Ґ. На зовнішньому носії інформації.

9) Звідки зникає інформація після вимкнення живлення комп'ютера?
А. З оперативної пам'яті. Б. З ПЗП.

В. З жорсткого магнітного диска. Г. З компакт-диска.
Ґ. З флеш-пам'яті.

10) Що таке кеш-пам'ять?
А. Це мікросхема оперативної пам'яті.
Б. Це пристрій зовнішньої пам'яті, який використовують для збереження великих обсягів інформації.
В. Це енергонезалежний вид запам'ятовувального пристрою, що дає змогу швидко працювати з великим обсягом збереженої інформації.
Г. Це швидкий запам'ятовувальний пристрій невеликого обсягу, який використовують для обміну даними між процесором та ОЗП, щоб компенсувати різницю в їх швидкостях.

11) Яке призначення групи функційних клавіш клавіатури?
А. Уведення тексту, що складається з окремих літер, цифр та розділових знаків.
Б. Призначення клавіш цієї групи визначають властивості застосунка, що працює на цей момент, а в деяких випадках воно залежить від властивостей операційної системи комп'ютера.
В. Клавіші цієї групи керують переміщенням курсора по екрану.
Г. Їх призначено створювати абзаци, можуть використовуватися разом з іншими клавішами, вони скасовують певні дії та забезпечують вихід з підменю та програм.

12) Яка основна характеристика маніпулятора миша?
А. Кількість клавіш. Б. Роздільна здатність.
В. Можливість програмувати клавіші миші. Г. Розмір.

13) Яке призначення сканера?
А. Це пристрій, призначений оптичним шляхом уводити в комп'ютер відеоінформацію, яку на цей момент транслює відеомагнітофон.
Б. Це пристрій уведення в комп'ютер текстової інформації, яка до цього розміщувалася на аркуші паперу.
В. Це пристрій виведення з комп'ютера будь-якої інформації.
Г. Це пристрій, призначений оптичним шляхом уводити в комп'ютер графічну інформацію, яка до цього розміщувалася на аркуші паперу.

14) Що називають рядковою частотою розгортки?
А. Кількість рядків, що відображаються на екрані монітора за 1 с.
Б. Кількість пікселів у рядку зображення.
В. Кількість рядків на екрані монітора.
Г. Кількість кадрів, змінених на екрані за 1 с.

15) Яке призначення відеопам'яті?
   А. У ній зберігають інформацію, потрібну для керування роботою монітора.
   Б. Її призначено для керування роботою монітора.
   В. Після вимкнення живлення вона зберігає останнє зображення, виведене на екран.
   Г. Вона зберігає у формі двійкового коду зображення, що в певний момент часу відтворюється на екрані монітора.
16) Яке призначення відеоадаптера?
   А. Це пристрій виведення графічної інформації.
   Б. За допомогою цього апаратного засобу виводять аудіоінформацію.
   В. Цей пристрій вибирає інформацію з відеопам'яті та керує виведенням її на екран монітора.
   Г. Керує діями процесора з виведення інформації на монітор.
17) Що таке роздільна здатність монітора?
   А. Кількість рядків зображення.
   Б. Кількість пікселів на екрані по горизонталі та вертикалі.
   В. Відстань між центрами окремих пікселів.
   Г. Кількість відтінків кольорів, що їх виводять на екрані монітора.
18) Для чого призначено принтер?
   А. Для друкування текстової або графічної інформації.
   Б. Це пристрій виведення інформації, призначений для друкування складних та широкоформатних графічних об'єктів.
   В. Це пристрій, за допомогою якого комп'ютери локальної мережі можуть обмінюватися даними.
   Г. Це пристрій уведення текстової або графічної інформації.
19) Що таке драйвери?
   А. Це спеціальні програми, що перекладають стандартні команди комп'ютера для роботи з певним пристроєм на команди, які розуміє саме цей пристрій.
   Б. Це спеціальний пристрій, за допомогою якого під'єднують до комп'ютера принтер, сканер або плотер.
   В. Це порт, до якого під'єднують принтер.
   Г. Це набір програм, що керує виведенням інформації з екрана монітора на принтер.
20) Для чого використовують модеми?
   А. Для під'єднання до комп'ютера пристроїв уведення та виведення інформації.

Б. Це пристрій виведення інформації на великий екран або мультимедійну дошку.

В. Це спеціальна програма, що організує обмін інформацією між комп'ютерами локальної мережі.

Г. Це пристрій, за допомогою якого комп'ютер під'єднують до глобальної або локальної комп'ютерної мережі.

21) За допомогою якого пристрою можна забезпечити обмін даними між комп'ютерами локальної мережі?

А. Стримера. Б. Плотера. В. Звукової карти.
Г. Мережної карти. Ґ. Сканера. Д. Монітора.

22) Якою характеристикою визначають продуктивність роботи принтерів?

А. Якістю отриманого на папері зображення.

Б. Кількістю сторінок, роздрукованих за одну хвилину.

В. Кількістю точок на один дюйм зображення.

Г. Надійністю. Ґ. Вартістю витратних матеріалів.

№ завдання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Відповідь											
№ завдання	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Відповідь											

4. *Чи вірите ви, що:

1) За допомогою арифмометра можна було множити восьмицифрові числа на чотирицифрові?
2) На логарифмічній лінійці точність розрахунків складала три знаки після коми?
3) У перших моделях персональних комп'ютерів був відсутній жорсткий диск?
4) У Великій Британії є міста Вінчестер та Адаптер?
5) Засновник та голова корпорації *Майкрософт* Білл Гейтс не отримав вищої освіти?
6) До материнської плати одного комп'ютера можна під'єднати жорсткий диск іншого і зробити так, щоб на першому комп'ютері було ніби два жорстких магнітних диски?
7) Крім дискет, що мають діаметр 3,5 та 5,25 дюйма, раніше використовувалися дискети діаметром 8 дюймів?

5. **Розв'яжіть кросворд (рис. 5.22), присвячений роботі основних вузлів та пристроїв введення та виведення інформації персонального комп'ютера.

До початку цієї роботи пропонуємо вам систематизувати свої знання, використавши для цього табл. 5.2, наведену на с. 102.

Таблиця 5.2

Вид пристрою	Склад пристрою або види пристроїв		Характеристики
Процесор	Арифметико-логічний пристрій (АЛП)		Тактова частота Внутрішня розрядність Зовнішня розрядність Технологія виробництва Продуктивність роботи
	Пристрій керування (ПК)		
	Запам'ятовувальний пристрій (регістри)		
Пам'ять	Внутрішня	Оперативна	Обсяг Швидкодія Енергозалежність
		Кеш-пам'ять	
		Спеціальна	
	Зовнішня	Пристрої з магнітним принципом записування та зчитування інформації	
		Пристрої з оптичним принципом записування та зчитування інформації	
		Магнітооптичні диски	
		Флеш-пам'ять	
Монітор	Монітор на базі ЕПТ		Розмір робочої частини екрана Роздільна здатність Частота оновлення зображення Глибина кольору Відбивальні та захисні властивості екранного покриву
	Рідиннокристалічний		
	Сенсорний		
Відеопам'ять			Число бітів, відведених на збереження інформації про 1 піксел Обсяг
Відеоадаптер			Частота рядкової синхронізації Частота вертикальної синхронізації
Миша	Механічна	Дротова	Роздільна здатність Кількість додаткових клавіш Можливість програмування додаткових клавіш
	Оптична		
	Оптико-механічна	Бездротова	
Принтер	Матричний		Продуктивність роботи Роздільна здатність (якість друкування) Вартість витратних матеріалів
	Струминний		
	Лазерний		
	Світлодіодний		
Сканер	Ручний		Оптична роздільна здатність Глибина кольору Швидкість роботи
	Планшетний		
	Барабанний		
Модем	Внутрішній		Вид та перелік протоколів Швидкість передавання даних
	Зовнішній		
	Бездротовий		

По горизонталі:

1. Енергонезалежний вид пам'яті комп'ютера, призначений для довгострокового зберігання програм та даних.

2. Пристрій або спеціальна програма, призначені контролювати або регулювати роботу іншого пристрою.

4. Пристрій виведення інформації, що його використовують для друкування складних та широкоформатних графічних об'єктів.

7. Основний вузол персонального комп'ютера, призначений обробляти дані за заданою програмою та керувати роботою всіх блоків комп'ютера.

10. Один з базових пристроїв виведення інформації, що перетворює вміст відеопам'яті на візуальні образи.

11. Назва енергонезалежного виду пам'яті комп'ютера, призначеного довгостроково зберігати програми та дані.

13. Номер байта в запам'ятовувальному пристрої.

15. Основний пристрій уведення в комп'ютер літерно-символьної інформації.

17. Пристрій для під'єднання комп'ютера до глобальної мережі, що оптимально перетворює цифровий сигнал на аналоговий, передає та приймає його і виконує обернене перетворення прийнятого сигналу.

19. Вид пристроїв зовнішньої пам'яті, що є найпоширенішим запам'ятовувальним пристроєм великої ємності, який використовують для тривалого зберігання інформації. В основу роботи цього пристрою покладено магнітний принцип записування та зчитування інформації.

20. Сучасний популярний вид зовнішнього запам'ятовувального пристрою, що походить від ПЗП (є енергонезалежним), але працює як оперативна пам'ять.

По вертикалі:

1. Пристрій, який оптичним шляхом уводить у комп'ютер графічну інформацію, що до цього розміщувалася на аркуші паперу.

3. Вид монітора, який є одночасно пристроєм виведення та введення інформації, що реагує на дотик до його поверхні.

5. Інша назва надоперативної пам'яті. Дуже швидкий запам'ятовувальний пристрій невеликого обсягу, який використовують для обміну даними між мікропроцесором та ОЗП, щоб компенсувати різницю в швидкості обробляння інформації цими пристроями.

6. Один з видів спеціальної пам'яті, що є енергонезалежним. Його використовують для зберігання даних, які ніколи не треба змінювати.

7. Пристрій для друкування текстової та графічної інформації.

8. Частина відеосистеми комп'ютера, у якій зберігають зображення, що буде виведене на монітор, у формі певної послідовності нулів та одиниць.

9. Вид внутрішньої пам'яті. Швидкий енергозалежний запам'ятовувальний пристрій не дуже великого обсягу, призначений зберігати програми та дані, які обробляє процесор на цей момент часу.

12. Назва групи клавіш клавіатури, розміщених навколо літерно-цифрового блока, що мають різне призначення та розмір, але використовуються досить часто (іноді разом з іншими клавішами).

14. Один з мультимедійних пристроїв уведення аудіоінформації.

16. Пристрій для резервного копіювання великих обсягів інформації, дія якого ґрунтується на магнітному записуванні інформації.

18. Запам'ятовувальний пристрій для зберігання невеликих обсягів інформації та перенесення даних і невеликих програм з одного комп'ютера на інший.

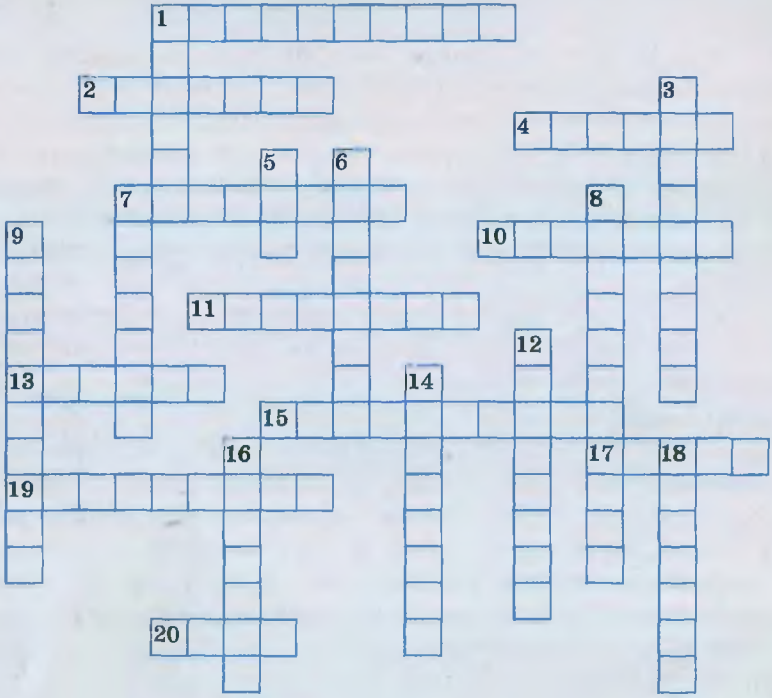


Рис. 5.22

Розділ 3
Системне програмне забезпечення

У структуру інформаційної системи крім апаратного забезпечення, яке ми вже розглянули, входить ***програмне забезпечення***.

- Що таке програмне забезпечення комп'ютера? У чому полягає відмінність між системним, службовим та прикладним програмним забезпеченням?
- Яка основна причина появи операційних систем та для чого вони призначені? Що входить до структури операційної системи?
- Чому ОС *Windows* отримала саме таку назву? Що називають *Робочим столом*?
- Як запустити програму на виконання? Знайти, виділити та перемістити об'єкт?
- Що називають папкою та файлом?

Сподіваємося, що, опрацювавши матеріал цього розділу, ви зможете дати відповідь на ці та багато інших цікавих запитань, пов'язаних із системним програмним забезпеченням.

§6 Програмне забезпечення. Операційні системи. Основні елементи системи *Windows*

Уявімо, що ви, добре засвоївши матеріал попереднього розділу, зібрали комп'ютер з мінімального набору обов'язкових модулів, під'єднали його до мережі й очікували, що правильно зібраний комп'ютер почне працювати. Проте цього не відбулося, адже в структуру інформаційної системи крім апаратного забезпечення, яке ми вже розглянули, входить ***програмне забезпечення*** (рис. 6.1), яке відіграє не менш важливу роль, ніж архітектура персонального комп'ютера. Саме програмному забезпеченню і присвячено цей розділ.

6.1. Призначення та види програмного забезпечення

Зібраний на заводі комп'ютер схожий на маленьку дитину. На фізичному рівні він може виконувати багато корисних дій, але поки що не знає, як це зробити. Тому комп'ютер, як і дитину, треба вчити, тобто заносити в його пам'ять потрібну інформацію. Цю інформацію подають у формі спеціальних програм, призначених забезпечити злагоджену роботу всіх частин комп'ютера та правила їх функціонування. Отже, крім важливого та потрібного складника — ***апаратного забезпечення*** для роботи комп'ютера потрібне ***програмне забезпечення.***

Програмне забезпечення (ПЗ) — сукупність усіх програм, що забезпечують злагоджену роботу комп'ютера та що їх використовують для виконання різноманітних завдань.

Програмне забезпечення буває різним, але є обов'язкова частина, без якої комп'ютер не може працювати.

Це ***системне програмне забезпечення — частина програмного забезпечення, призначена організовувати функціонування комп'ютера.***

До ***системних програм*** належать операційні системи (ОС), що є головною частиною системного програмного забезпечення, та обслуговчі програми, наприклад драйвери різноманітних пристроїв. Сьогодні найвідомішими операційними системами є ОС *Microsoft Windows*, *UNIX* і *UNIX*-подібні системи — *Linux*, *BSD*, *Mac OS*.

Крім системного до складу програмного забезпечення входять також ***прикладне програмне забезпечення*** та ***системи програмування*** (рис. 6.1).

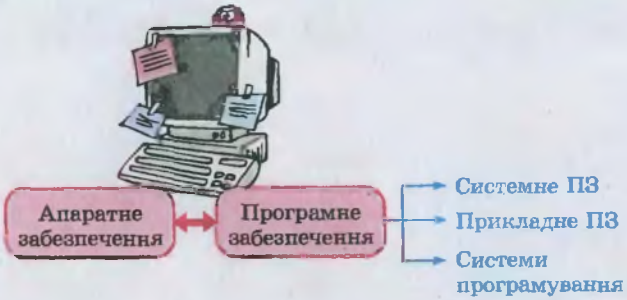


Рис. 6.1. Структура обчислювальної системи

До прикладного програмного забезпечення належать програми, призначені розв'язувати конкретні завдання в різних сферах діяльності людини (текстові та графічні редактори, бухгалтерські програми, бази даних, експертні системи, перекладачі, енциклопедії, навчальні, тестові, ігрові програми тощо (рис. 6.2).

Рис. 6.2. Приклади прикладного програмного забезпечення

До систем програмування належать інструментальні програмні засоби створювання нових програм (середовище програмування *АЛГО* (*Навчальна Алгоритмічна Мова*), середовища *Турбо Паскаль* та *Delphi* (мова програмування *Паскаль*), *C++Builder* (мови *C*, *C++*), *JavaBuilder* (мова *Java*) тощо, рис. 6.3).

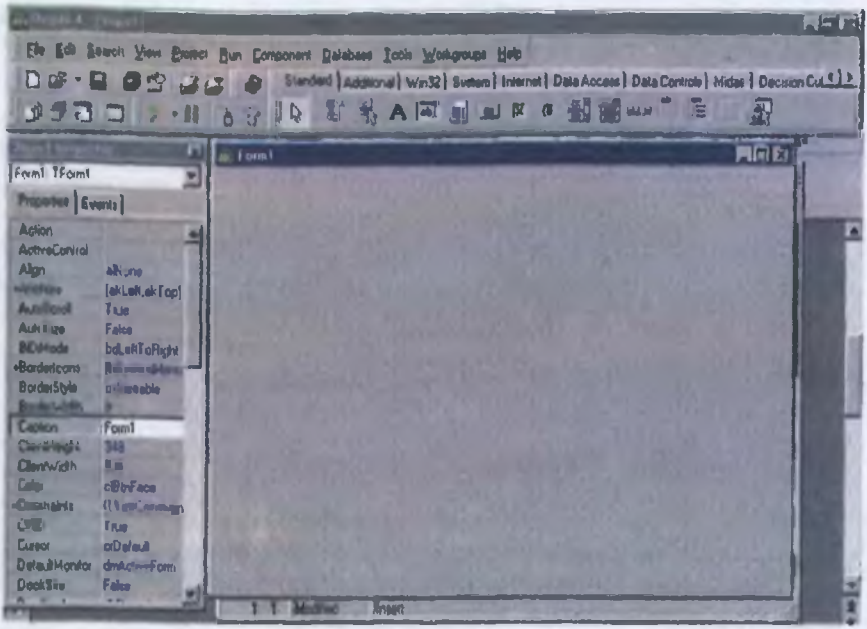


Рис. 6.3. Приклад системи програмування

Перевірте себе

1. Що таке програмне забезпечення комп'ютера?
2. Які види програмного забезпечення ви знаєте? Для чого створено кожний вид програмного забезпечення?

6.2. Операційні системи. Призначення та класифікація операційних систем

Операційна система (ОС) — це базовий комплекс програм, що забезпечують (рис. 6.4):

- ***керування ресурсами*** — злагоджену роботу всіх апаратних засобів комп'ютера;
- ***керування процесами*** — виконання всіх програм та їх взаємодію з пристроями комп'ютера та даними;
- ***інтерфейс*** (діалог, обмін інформацією) між користувачем та комп'ютером.

Рис. 6.4. Призначення операційної системи

Отже, операційна система забезпечує зв'язок між користувачем, прикладними програмами та апаратним забезпеченням комп'ютера.

Основна причина появи операційних систем (ОС) полягає в тому, що елементарні операції для роботи з пристроями комп'ютера та керування його ресурсами є операціями низького рівня, що вимагають від користувача та прикладних програм виконувати кілька сотень або тисяч елементарних операцій. Операційна система «приховує» ці складні та непотрібні подробиці, виконуючи їх без втручання користувача та пропонуючи йому зручний спосіб роботи на комп'ютері.

Операційна система починає працювати одразу після ввімкнення комп'ютера, тому певну її частину розміщено в найважливішій мікросхемі постійної пам'яті — *BIOS*. Як ви знаєте (див. п. 4.2), ця частина ПЗП містить сукупність програм, що після ввімкнення комп'ютера автоматично тестують усі його пристрої та в разі їх справної роботи завантажують в ОЗП частину операційної системи — ***програму-завантажувач***. Далі вже вона завантажує в оперативну пам'ять комп'ютера певні потрібні для подальшої роботи модулі операційної системи. Після завершення завантажування ОС керування переходить до командного процесора.

Поки комп'ютер працюватиме, деяка частина операційної системи завжди залишатиметься в ОЗП (цю частину ОС називають ***резидентною***), а за потреби до оперативної пам'яті завантажуватимуться інші її частини.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Операційні системи — від перших до сучасних

Різні ***операційні системи*** мають однакову ***структуру***, до складу якої входять (рис. 6.5):

- ***Ядро ОС***, що є центральною частиною ОС.
  Воно забезпечує прикладним програмам координований доступ до ресурсів комп'ютера (процесорного часу, оперативної пам'яті, зовнішніх пристроїв уведення та виведення інформації), перекладаючи їх команди з мови прикладних програм мовою двійкових кодів, яку розуміє комп'ютер.

Рис. 6.5. Структура операційної системи

- ***Драйвери***, які є програмами-перекладачами, що перекладають команди комп'ютера мовою певного пристрою (принтера, сканера, звукової або відеокарти) та навпаки.
- ***Утиліти***, що є набором допоміжних програм, призначених обслуговувати диски, перевіряти комп'ютер, налаштовувати певні параметри роботи тощо.
- ***Інтерфейс***, що надає командний процесор, — правила взаємодії операційної системи та користувача, які визначають зручність роботи.

Наявні операційні системи та ті, що їх тільки розробляють, підтримують такі інтерфейси (рис. 6.6):

- ***Командний***

  Таку назву цей інтерфейс отримав тому, що користувач подає ***команди*** комп'ютеру, комп'ютер їх виконує та повертає отриманий результат користувачеві.

  Цей інтерфейс можна зреалізувати у формі *пакетної технології* (на вхід комп'ютера подають послідовність символів, які за визначеними заздалегідь правилами запускають на виконання певні програми, використовуючи для їх роботи дані, отримані під час уведення командного пакета) й *технології командного рядка* (користувач послідовно набирає в командному рядку спеціальні команди, що керують роботою комп'ютера).

  Цей тип інтерфейсу підтримували найстаріші операційні системи.

Рис. 6.6. Види інтерфейсів операційних систем

- ***WIMP-інтерфейс*** (***W***indow — вікно, ***I***mage — образ, ***M***enu — меню, ***P***ointer — указівник), або ***графічний інтерфейс***.

  Використовуючи цей вид інтерфейсу, команди комп'ютеру надають за допомогою графічних образів (меню, вікон та інших елементів). Саме цей вид інтерфейсу зреалізовано в ОС *Windows*.
- ***SILK-інтерфейс*** (***S***peech — промова, ***I***mage — образ, ***L***anguage — мова, ***K***nowlege — знання).

Цей інтерфейс є найбільш наближеним до звичайного людського спілкування, оскільки під час його використання відбувається звичайна «розмова» людини та комп'ютера. При цьому комп'ютер шукає знайомі для себе команди, аналізуючи мову людини та знаходячи в ній ключові фрази. Результати власної роботи він теж перетворює в зрозумілу для людини форму. Цей вид інтерфейсу ґрунтується на основі *мовленнєвої* (людина подає команди голосом, використовуючи спеціально зарезервовані слова-команди, наприклад *прокидайся* або *відкрити*) та *біометричної технології* (для керування комп'ютером за допомогою цифрової камери зчитують інформацію про вираз обличчя людини, напрямок її погляду, розмір зіниці).

- ***Семантичний (суспільний)***
  Цей вид інтерфейсу включає використання командного рядка, графічного, мовленнєвого та мімічного інтерфейсів. Головна його риса — це відсутність команд під час спілкування з комп'ютером. Запит формується природною для людини мовою у формі зв'язного тексту та образів. Насправді цей інтерфейс моделює спілкування людини та комп'ютера.

Існують інші способи класифікувати операційні системи.

За кількістю одночасно виконуваних дій їх поділяють на ***однозадачні*** (наприклад, *DOS*) та ***багатозадачні***, що здатні виконувати кілька програм одночасно (наприклад, *UNIX*, *Windows*, *Linux*).

За можливостями одночасної роботи кількох користувачів операційні системи можуть бути ***розраховані на роботу одного користувача*** та ***на роботу багатьох користувачів***.

Перевірте себе

3. Що називають операційною системою? Яке призначення операційних систем?
4. Яка основна причина появи операційних систем?
5. Опишіть процедуру завантаження операційної системи.
6. Що входить до структури операційної системи? Яке призначення кожного з цих складників?
7. Які на сьогодні є інтерфейси операційних систем? За якими ще принципами можна класифікувати операційні системи?
8. Що розуміють під багатозадачністю ОС?

6.3. Базові поняття операційної системи *Windows*

Пропонуємо вам почати знайомство з найпоширенішою на сьогодні операційною системою — ОС *Windows*. Така назва операційної системи пов'язана з тим, що всю інформацію подають на моніторі комп'ютера в зручній графічній формі, а саме в прямокутному полі на екрані дисплея. Це обмежене рамкою поле дуже схоже на віконце, тому операційна система й отримала таку назву, оскільки *windows* у перекладі з англійської означає *вікна*. На екрані комп'ютера можна побачити разом кілька таких вікон, оскільки комп'ютер може одночасно працювати з кількома програмами. Тому *Windows* є ***багатозадачною системою.***

Усе, що ви бачите на екрані монітора після ввімкнення комп'ютера і завантаження цієї операційної системи, має назву ***Робочий стіл*** (рис. 6.7). Адже на поверхні *Робочого стола*, як на звичайному письмовому, розташовано все потрібне для роботи. Тут відображено маленькі спеціальні зображення — ***значки (піктограми)***. Серед них є ***ярлики — спеціальні значки, що містять посилання на будь-який елемент, доступний на комп'ютері або в мережі, і кнопки.***

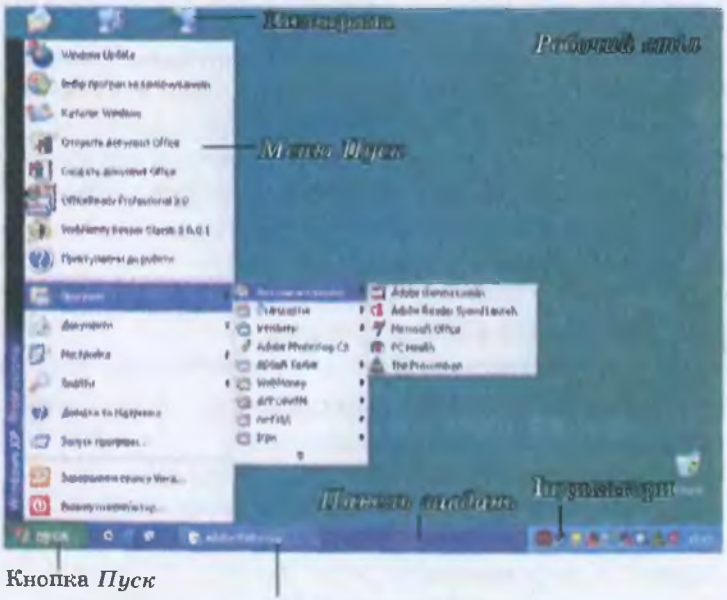


Рис. 6.7. Основні елементи *Робочого стола*

У нижній частині *Робочого стола* розміщено ***Панель завдань.***

Панель завдань — це частина Робочого стола, яку використовують для переходу між відкритими вікнами, а також для доступу до глобальних команд та інших часто вживаних об'єктів.

На *Панелі завдань* ми можемо побачити назви всіх програм, запущені зараз на виконання, набір ***індикаторів, годинник*** та кнопку ***Пуск.*** Саме з цієї кнопки зазвичай розпочинають та закінчують роботу на комп'ютері, оскільки її натискання викликає ***Головне меню (меню Пуск)***, що забезпечує доступ до більшості ресурсів системи. Викликати *Головне меню* операційної системи можна інакше — одночасно натиснувши клавіші ***Ctrl+Esc.***

Меню — спосіб організації графічного інтерфейсу, виконаний у режимі «бачу та обираю», що є переліком можливих текстових чи графічних варіантів, з якого користувач може вибирати потрібний.

Якщо ви, відкривши це меню, зупините вказівник на його пункті зі значком трикутника з правого боку (▶), то відкриєте додаткове підменю, що містить наступні підменю, команди або групи програм. Щоб обрати програму, треба зупинити вказівник на її назві в меню та натиснути ліву клавішу миші.

Прикладні програми, що працюють під керуванням багатозадачної операційної системи Windows, називають застосунками (в англомовній версії — application).

Для роботи з графічною операційною системою, якою є ОС *Windows*, використовують маніпулятор мишу, основні способи роботи з яким ми розглянули в п. 4.3. За допомогою миші можна не лише виділяти або обирати певні об'єкти, відкривати папки та запускати застосунки, натискати кнопки, зображення яких ви бачите на екрані, а й ***перетягувати об'єкти.*** Для цього треба:

- установити вказівник на потрібний об'єкт;
- натиснути та не відпускати ліву клавішу миші;
- перемістити мишу, стежачи за переміщенням об'єкта;
- відпустити клавішу миші.

Одним з елементів інтерфейсу ОС *Windows* є ***контекстне меню — меню, що з'являється в місці вибраного об'єкта та містить додаткові опції чи основні дії, які можна виконати на цей момент над об'єктом*** (рис. 6.8). Щоб відкрити *контекстне меню*, треба натиснути об'єкт ***правою клавішею миші.***

Найчастіше вам доведеться мати справу з різними типами вікон, що є стандартними об'єктами операційної системи для відображення інформації. Розгляньмо їх докладніше.

Якщо кілька програм працюють одночасно, то вікно програми (застосунку), розташоване зверху над усіма іншими, називають ***поточним***.

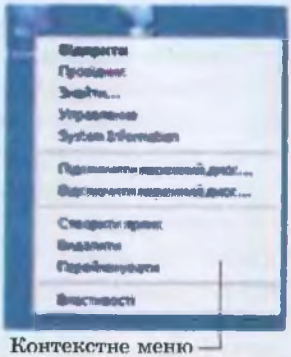


Рис. 6.8. Контекстне меню

Кожне вікно має (рис. 6.9):

- ***рядок заголовка***, який містить назву запущеної програми.
  Цей рядок використовують також для переміщення вікна по екрану;
- ***рядок меню***, у якому розташовано назви пунктів текстового меню вікна.

Багато застосунків *Windows* мають майже однакове меню.

Для того щоб відкрити певний пункт меню, треба натиснути його назву в рядку меню лівою клавішею миші;

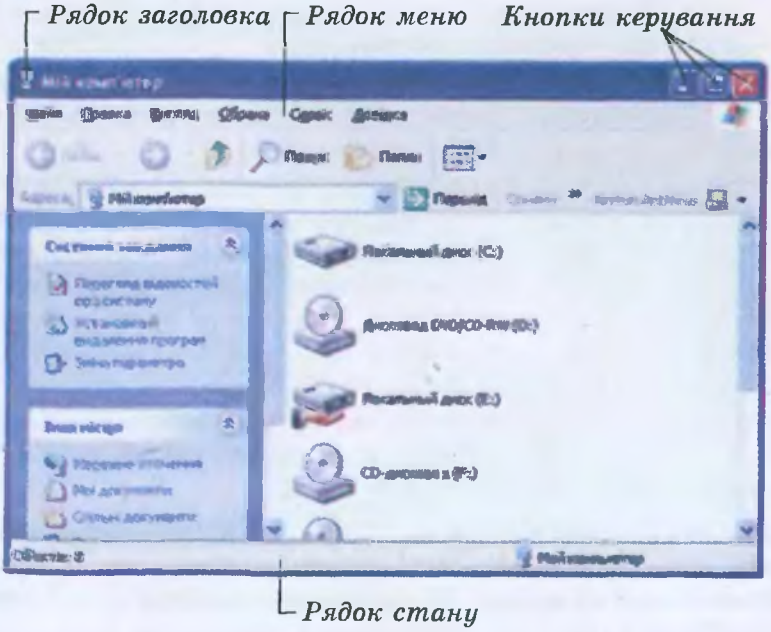


Рис. 6.9. Вікно та його елементи

- ***кнопки керування*** вікном, натиснувши які лівою клавішею миші можна:
  - ***змінити розмір вікна*** ;
  - ***згорнути вікно*** ;
  - ***закрити вікно*** , закінчивши таким чином роботу відповідної програми (застосунку);
- ***рядок стану***, у якому міститься допоміжна інформація щодо роботи з даним вікном.

Оскільки на *Робочому столі* може одночасно міститися багато вікон, то операційна система для полегшення роботи з ними пропонує три ***режими відтворювання вікон*** (рис. 6.10):

- ***повноекранний***, коли вікно розгорнуте на весь екран;
- ***нормальний***, коли вікно займає частину екрана;
- ***кнопка на Панелі завдань***, коли вікно згорнуте.

Рис. 6.10. Режими відтворювання вікон

Змінити режим відтворювання вікна можна, натискаючи кнопки керування вікном або кнопки на *Панелі завдань*.

Вікна можна легко переміщати по *Робочому столу*, а також змінювати їх розміри. Для того щоб ***зменшити або збільшити розміри вікна***, достатньо перетягнути один з його кутів або бічних сторін на нове місце. При цьому вказівник перетворюється на двонапрямлену стрілку.

Якщо вікно згорнуте, то кнопка з його назвою однаково залишається на *Панелі завдань*.

Перевірте себе

9. Чому ОС *Windows* отримала таку назву? Поясніть зміст фрази «*Windows* — графічна ОС».
10. Що таке *Робочий стіл*, чому його так називають?

11. Які об'єкти присутні на екрані відразу після завантаження *Windows*? Для чого призначено *Панель завдань*?
12. Що називають меню? Як можна викликати *Головне меню* операційної системи? Як, використовуючи *Головне меню*, вибрати потрібну програму?
13. Що таке застосунок?
14. Опишіть структуру звичайного вікна *Windows*. Які в ньому є елементи інтерфейсу? Поясніть їх призначення.
15. Які режими відтворювання вікон ви знаєте? Як можна змінювати режими відтворення вікон? Яким чином можна переміщати вікна на екрані? Як змінити розмір вікна?

6.4. Елементи вікон налаштовування параметрів і особливості роботи з різними типами вікон та їх елементами

1. Вікно повідомлення (рис. 6.11)

Це найпростіший тип вікон. У ньому, крім повідомлення чи попередження, є лише одна кнопка (зазвичай це кнопка *ОК*). Прочитавши наведену інформацію, треба натиснути цю кнопку.

Рис. 6.11. Вікно повідомлення

2. Вікно повідомлення із запитанням (рис. 6.12)

Це вікно з'являється, коли користувач намагається виконати небезпечну з погляду операційної системи дію. Наприклад, користувач хоче вийти з програми, не зберігши отримані при цьому результати.

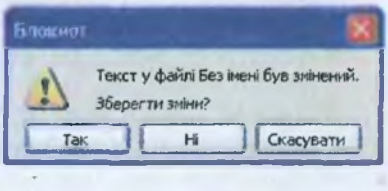


Рис. 6.12. Вікно повідомлення із запитанням

Кнопки, розміщені в цьому вікні, мають таке призначення:

Кнопка	Призначення кнопки
ОК	Підтвердити свою дію
Скасувати	Скасувати свою дію

Вікно повідомлення із запитанням може ще містити такі кнопки:

Кнопка	Призначення кнопки
Так	Погодитися на пропоновані дії
Ні	Відмовитися від пропонованих дій
Скасувати	Повернутися назад (скасувати свої дії)

Крім вікон, що містять прості повідомлення чи запитання, ви часто бачитимете вікна з великою кількістю різних елементів.

3. Запит на введення тексту (рис. 6.13)

Одним з видів таких елементів є запит на введення тексту.

Рис. 6.13. Запит на введення тексту

Щоб активізувати поле введення, треба натиснути його лівою клавішею миші. Після цього можна ввести з клавіатури потрібний текст.

При цьому треба враховувати такі ***правила***:

- Якщо у полі для введення тексту вже ***є текст, виділений кольором***, то:
  - після натиснення клавіші *BackSpace* (←) цей ***текст зникає***;
  - уведений новий текст ***замінятиме*** виділений;
  - для ***редагування*** виділеного тексту треба натиснути його лівою клавішею миші (при цьому колірне виділення зникне).
- Якщо треба ***виділити*** весь ***текст*** (або його ***частину***), протягніть потрібний фрагмент мишею.

4. Вікно запиту зі списком

Цей елемент ви можете бачити у вікнах налаштовування параметрів. Існують списки різних видів, але будь-який з них ***дає змогу обирати певний об'єкт (або певне значення) з наведеного набору***.

4.1. Простий список (рис. 6.14)

Щоб ***обрати потрібний елемент зі списку***, треба просто натиснути його мишею. Подвійне натискання елемента списку спричинює обирання цього елемента та автоматичне закривання вікна.

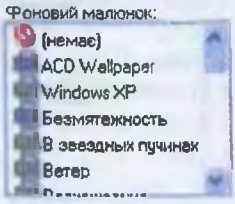


Рис. 6.14. Простий список

Якщо всі елементи списку неможливо розмістити в невеличкому вікні списку, то, виводячи їх, операційна система використовує смуги прокручування.

Іноді виникає потреба ***обрати декілька елементів зі списку***. Це можна зробити одним з таких способів:

- Натиснути ліву клавішу миші на першому потрібному елементі зі списку. Утримуючи натиснутою клавішу *Shift*, обрати останній потрібний елемент зі списку.
- Натиснути клавішу *Ctrl*. Утримуючи її, обирати лівою клавішею миші потрібні елементи списку.

4.2. Спадний список (рис. 6.15)

Працюючи з цим видом списку, ви побачите на екрані лише один його рядок. Щоб розкрити такий список повністю, треба натиснути кнопку , яка міститься поряд з першим рядком списку. Подальша робота зі спадним списком нічим не відрізняється від роботи зі звичайним списком.

Щоб закрити такий список, треба натиснути ту саму кнопку або обрати потрібний елемент списку. При цьому вікно списку закриється.

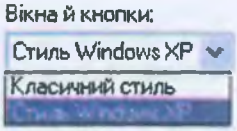


Рис. 6.15. Спадний список

4.3. Список з текстовим полем (рис. 6.16)

Це ще один варіант списку, що є комбінацією текстового запиту і списку.

Працюючи з цим видом списку, треба виконати одну з таких дій:

- увести в текстове поле потрібне значення параметра просто з клавіатури;
- обрати за допомогою миші потрібне значення елемента списку. Після цього обраний елемент з'явиться у вікні текстового запиту;
- двічі натиснути лівою клавішею миші елемент списку. При цьому його буде обрано, а вікно запиту автоматично закриється.

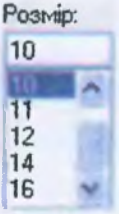


Рис. 6.16. Список з текстовим полем

5. Прапорець (рис. 6.17)

Цей елемент вікна налаштовування параметрів зображують за допомогою квадратика ліворуч від назви. Натискання лівою клавішею миші цього квадратика скидає прапорець, якщо він був установлений, та встановлює, якщо він був знятий.

Залежно від вигляду прапорець має певне значення:

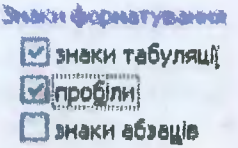


Рис. 6.17. Прапорці

Вигляд прапорця	Значення прапорця
	На цей момент прапорець не має значення
☐	Прапорець знятий
☑	Прапорець установлений

6. Перемикач (рис. 6.18)

У вікні налаштовування параметрів іноді треба обрати одне значення з кількох можливих. Для цього використовують такий елемент, як перемикач.

Упізнати цей елемент досить легко — у перемикачів поряд з назвою пунктів стоять кружечки, один з яких зафарбований (він показує поточний режим).

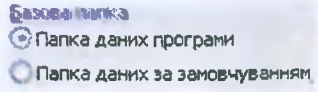


Рис. 6.18. Перемикачі

Щоб змінити режим, треба натиснути лівою клавішею миші потрібний вам кружечок (при цьому він зафарбується), і попереднє значення зміниться.

7. Цифрове поле зі стрілками (рис. 6.19)

Використовуючи цей елемент вікна налаштовування параметрів, можна ввести потрібне значення параметра в цифрове поле безпосередньо з клавіатури (так, як ви робили в текстовому запиті) або за допомогою спеціальних стрілок .

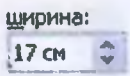


Рис. 6.19. Цифрове поле зі стрілками

Натискання стрілки збільшує значення цифрового поля на умовну одиницю, а натискання стрілки — зменшує відповідне значення.

8. Повзунок (рис. 6.20)

Зазвичай цей елемент використовують для введення значень суб'єктивних параметрів (швидкості переміщення миші, роздільної здатності екрана, яскравості тощо).

Рис. 6.20. Повзунок

Щоб ***обрати нове значення***, треба лівою клавішею миші перетягнути повзунок у нове положення.

Якщо у вікні налаштовування параметрів ви встановлюєте значення великої кількості різних параметрів, то найчастіше вони будуть розподілені по тематичних вкладках (рис. 6.21). Угорі вікна наведено назви вкладок. Натиснувши будь-яку з них, ви зможете перемістити обрану вкладку вгору або активізувати її. Це дасть змогу змінити значення параметрів, згрупованих на цій вкладці. Праворуч або знизу ви бачите кнопки для підтвердження або скасування встановлених налаштувань.

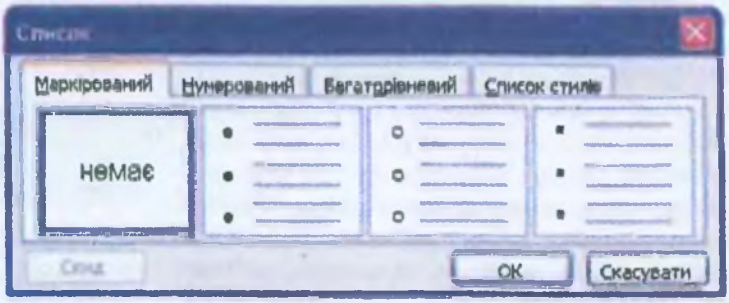


Рис. 6.21. Вікно з вкладками

Перевірте себе

16. Які види вікон налаштовування параметрів ви знаєте?
17. Назвіть призначення кнопок, що містить вікно повідомлення із запитанням.
18. Що треба зробити, щоб активувати поле введення тексту? Яких правил треба дотримуватися, працюючи із запитом на введення тексту?
19. Які види списків ви знаєте?
20. Що відбувається, коли двічі натискають елемент списку? Як можна обрати декілька елементів зі списку?
21. Які дії треба виконати, щоб встановити значення параметра в списку з текстовим полем?
22. Для чого використовують прапорці та перемикачі? У чому полягає їхня відмінність?
23. Для налаштування яких параметрів використовують повзунки?
24. Чому деякі вікна містять кілька вкладок? Як обрати потрібну вкладку?

6.5. Виділяймо групи об'єктів

Досить часто виникає потреба виконати ідентичні дії не з одним об'єктом, а з кількома. Тому навчімося виділяти групу об'єктів.

Щоб ***виділити один об'єкт***, треба натиснути його лівою клавішею миші. Щоб ***зняти виділення з об'єкта***, його треба ще раз виділити, тобто ще раз натиснути ліву клавішу миші. Інший спосіб зняти виділення — натиснути ліву клавішу миші в будь-якій точці вікна (*Робочого стола*) поза виділеним об'єктом.

- Якщо об'єкти, які треба виділити, містяться ***недалеко один від одного*** на *Робочому столі* або у вікні, то ***для їх виділення*** треба «обвести» їх значки мишею, утримуючи натиснутою її ліву клавішу. При цьому курсор набуде вигляду прямокутної рамки навколо обраних значків (рис. 6.22).
- Якщо об'єкти на *Робочому столі* або у вікні розміщені ***далеко один від одного***, то їх легко ***виділити***, утримуючи клавішу *Ctrl* та натискаючи кожен з них лівою клавішею миші.
- Якщо потрібні значки об'єктів ***розташовані на одній лінії***, то їх можна ***виділити***, натиснувши лівою клавішею миші перший значок лінії, а потім, утримуючи

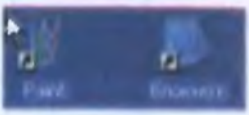


Рис. 6.22. Вигляд курсору при виділенні кількох об'єктів

натиснутою клавішу *Shift*, натиснути лівою клавішею миші останній значок лінії. Такою дією ми виділимо всі об'єкти, що містяться між обраними значками на цій лінії.

- Щоб ***виділити всі об'єкти***, які на цей момент розміщені на *Робочому столі*, можна одночасно натиснути клавіші *Ctrl* та *A*. Аналогічну дію можна виконати з усіма об'єктами вікна, скориставшись меню *Правка* (вибрати в ньому команду *Виділити все*).

Натиснувши ліву клавішу миші в будь-якому місці вікна або на *Робочому столі*, ви ***зніметe виділення всіх вибраних об'єктів.***

Перевірте себе

25. Як виділити один об'єкт? Як зняти виділення з об'єкта?
26. Як виділити групу об'єктів, розміщених недалеко один від одного на *Робочому столі* чи у вікні?
27. Як виділити групу об'єктів, розміщених далеко один від одного? розміщених на одній лінії?
28. Як виділити всі об'єкти у вікні або на *Робочому столі*?

Навчально-тренувальні завдання

1. Розгляньте вікно *Збереження документа* (рис. 6.23). Назвіть основні елементи вікна, які ви побачили на рисунку.
2. Уважно роздивившись зображення вікна, наведене на рис. 6.24, назвіть та *запишіть у зошит* назви його основних елементів, позначених цифрами.

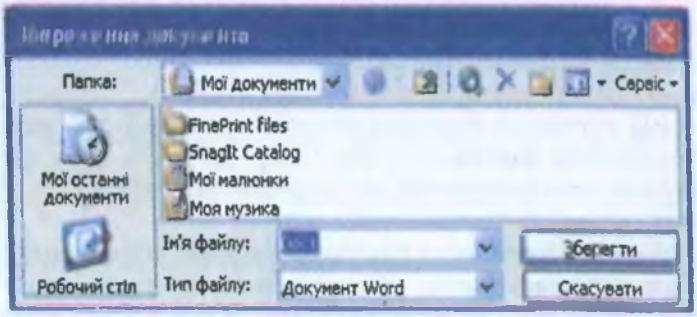


Рис. 6.23. Вікно *Збереження документа*

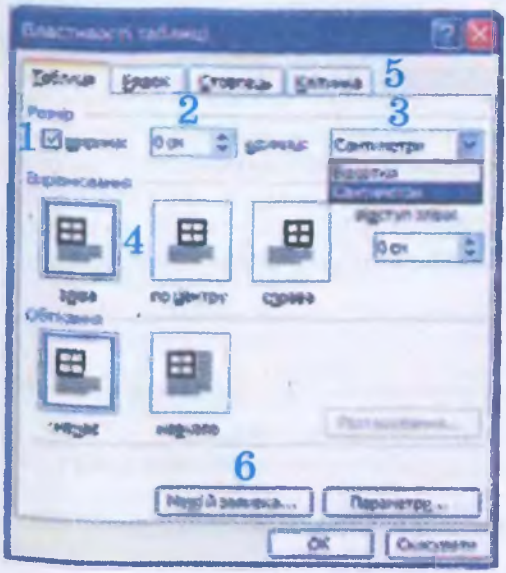


Рис. 6.24. Вікно *Властивості таблиці*

3. *У наведеній на с. 123 таблиці, що містить літери української абетки, знайдіть і виділіть назви термінів, означення яких наведено нижче. Одна літера може входити до складу кількох термінів. Шукаючи терміни, рухайтесь таблицею вертикально вниз або по горизонталі вправо. *Рух по діагоналі заборонено.*

1) Прямокутне обмежене рамкою поле на екрані дисплея, у якому подають всю інформацію під час роботи ОС *Windows*.

2) Назва найголовнішої кнопки, з якої зазвичай розпочинають та закінчують роботу на комп'ютері. Її натискання викликає *Головне меню*.

3) Маленьке спеціальне зображення, яке ще можна назвати значком.

4) Спеціальний значок, що містить посилання на будь-який елемент, доступний на комп'ютері чи в мережі.

5) Один з видів елементів, розміщених на *Панелі завдань*.

6) Правила взаємодії операційної системи та користувача, які визначають зручність його роботи. Це є структурною частиною операційної системи.

7) Один з елементів графічного інтерфейсу, що містить перелік команд (як правило, згрупованих тематично), з яких користувач може обрати потрібну.

8) Назва певної частини операційної системи, що залишається в ОЗП протягом всього часу роботи операційної системи.

9) Центральна частина операційної системи, що забезпечує прикладним програмам скоординований доступ до ресурсів комп'ютера.

10) Структурна частина операційної системи, призначена контролювати або регулювати роботу певного пристрою, перекладаючи команди комп'ютера мовою певного апаратного пристрою та навпаки.

11) Набір допоміжних програм, призначених обслуговувати диски, перевіряти комп'ютер та виконувати інші допоміжні дії.
12) Вид інтерфейсу, за якого команди комп'ютеру надають за допомогою графічних образів.
13) Усе, що ви бачите на екрані монітора після ввімкнення комп'ютера і завантаження операційної системи *Windows*.
14) Назва режиму відтворювання вікон, за якого вікно займає частину екрана.
15) Назва одного з елементів вікна, призначеного обирати одне значення з кількох можливих.
16) Назва одного з елементів вікна, що використовують для введення значень суб'єктивних параметрів.
17) Назва певного виду елементів вікна, призначених обирати потрібний елемент із запропонованого переліку.
18) Назва прикладної програми, що працює під керуванням операційної системи *Windows*.
19) Вид програмного забезпечення, призначений організовувати функціонування комп'ютера.

Р	Е	З	И	Д	Е	Н	Т	Н	А	П	Я	С	І	З
О	В	Ш	Ж	К	Й	Т	Ш	В	Я	Р	Л	И	К	А
Б	Х	У	В	Д	І	І	Н	Т	Е	Р	Ф	Е	Й	С
О	И	Щ	Е	В	О	П	О	В	З	У	Н	О	К	Т
Ч	Б	О	Д	Н	Щ	В	Ф	П	У	С	К	Ж	Р	О
И	Н	О	Р	М	А	Л	Ь	Н	И	Й	'	О	Р	С
Й	А	В	Ф	Н	Д	А	Г	В	І	К	Н	О	Г	У
С	Б	Д	Б	К	Б	Х	О	П	Я	Д	Р	О	Р	Н
Т	Щ	І	І	Н	Д	И	К	А	Т	О	Р	И	А	О
І	Я	Ч	К	С	П	И	С	О	К	'	Щ	А	Ф	К
Л	Д	Р	А	Й	В	Е	Р	С	О	Ю	В	Т	І	З
'	Ч	Т	П	Е	Р	Е	М	И	К	А	Ч	А	Ч	М
В	Б	І	С	И	С	Т	Е	М	Н	Е	Е	Є	Н	Е
І	К	П	Л	О	І	'	У	Т	И	Л	І	Т	И	Н
П	І	К	Т	О	Г	Р	А	М	А	Г	Ж	Л	Й	Ю

§7 Збереження даних на комп'ютері. Файлові системи

7.1. Запуск програм на виконання. Файли та папки

А тепер навчімося ***запускати на виконання різні програми***, установлені на вашому комп'ютері. Існують *два* найпростіших ***способи*** це зробити.

- Натиснути лівою клавішею миші кнопку *Пуск*, відкривши цією дією *Головне меню*, яке містить основні дії, що їх можна зараз виконати. Оскільки ми хочемо запустити програму, то обираємо *підменю Програми*, а потім, знайшовши назву потрібної програми, натискаємо її назву лівою клавішею миші.
- Якщо прикладну програму часто застосовують, то її ярлик (маленьке графічне зображення зі стрілкою в лівому нижньому кутку, що містить посилання на цей застосунок) зазвичай розміщують на *Робочому столі*. Тому для запуску програми можна двічі натиснути лівою клавішею миші її ярлик.

Для використання інших способів запуску програми треба знати, де саме на комп'ютері розміщено потрібну користувачеві програму. Тому розгляньмо, як з погляду користувача організовано зберігання даних на комп'ютері.

Файл — цілісний набір однотипних за структурою, призначенням і способом використання даних, який має унікальну назву та адресу, зберігається на зовнішньому носієві інформації та який під час передавання чи обробляння розглядають як одне ціле.

Файл може містити великі обсяги даних, але під час обробляння його складові завантажуються до ОЗП порціями.

Як ви зрозуміли з означення, кожен файл має власну ***назву (ім'я)***, що може складатися з українських та англійських літер, цифр та різних службових символів.

Назва файлу складається з двох частин, розділених між собою крапкою, — назва.розширення.

Розширення вказує ***тип файлу***, наприклад *exe* або *com* — файл програми; *sys* — системний файл; *bat* — командний; *doc* або *txt* — текстовий документ; *jpg*, *bmp* або *cdr* — графічний файл; *avi* — відеофайл; *wav* або *mid* — звуковий файл.

Проаналізувавши розширення будь-якого файлу, можна визначити його формат. Наприклад, розширення *cdr* вказує на те, що цей графічний файл має оброблятися векторним графічним редактором *CorelDRAW*. А файл того самого типу (графічний файл) з розширенням *jpg* ми відкриємо за допомогою іншої програми — растрового графічного редактора.

Формат файлу — визначений порядок (шаблон) розміщення знаків (символів) у файлі, що його використовують програми під час записування та зчитування даних.

Залежно від операційної системи файл може мати такі ***властивості***:

- назву файлу (назва та розширення);
- час (створення, зміни, останнього звернення);
- розмір;
- власника (або групу власників);
- права доступу;
- певні атрибути, що визначають деякі особливості файлу (наприклад, що цей файл призначений лише для зчитування або є системним).

Усі файли зберігають на зовнішніх запам'ятовувальних пристроях, найчастіше на жорсткому диску комп'ютера, який для зручності поділяють на кілька логічних дисків. Прийнято, що *диск C* містить усю інформацію операційної системи та програми, установлені на комп'ютері, *диск D* зазвичай призначений зберігати різну інформацію користувача. Назви дисків та їх кількість можуть бути різними. Наприклад, *A* та *B* — імена гнучких дисків (які можуть узагалі бути відсутніми на вашому комп'ютері), *E* — пристрій для роботи з *CD* або *DVD*-дисками, *F*, *G* та *H* — імена флеш-дисків.

Спробуйте уявити, що жорсткий диск комп'ютера — це шафа, де ви зберігаєте свої речі. Тоді стає зрозумілим, що в шафі є полички, на які ви намагаєтеся розкладати речі схожого призначення. Адже ніхто не зберігає разом канцелярське приладдя та, наприклад, теплий зимовий светр. Так само з погляду користувача організовано зберігання інформації і в комп'ютері. Файли, що містять споріднену інформацію, бажано зберігати в певному місці жорсткого диска.

Уявімо собі, що ми створили на диску різні ***Папки*** (їх ще називають каталогами або директоріями). У кожній з цих папок зберігатимемо свої документи — інформацію, з якою будуть працювати різні програми. Тоді в папці «Тексти» доцільно залишити всі тексти, з якими ми працюватимемо на комп'ютері, а у папці «Малюнки» зберігатимемо графічні файли. Кожна папка може містити вкладені

папки. Наприклад, папка «Школа» буде містити папки «Математика», «Фізика», «Історія», «Географія», у яких ми зберігатимемо файли, що містять навчальну інформацію з кожного предмета.

У свою чергу, кожна така папка може теж містити ***вкладені папки***, наприклад у папці «Математика» міститимуться папки «Алгебра» та «Геометрія». Такий багаторівневий спосіб організації зберігання даних доцільний, коли на диску зберігають сотні й тисячі папок. Початкова (коренева) папка містить вкладені папки (каталоги) 1-го рівня, а кожна з них містить вкладені папки (каталоги) 2-го рівня й т. д. У папках будь-якого рівня можна зберігати файли.

Папка — це об'єкт операційної системи, який використовують для зберігання файлів та інших папок і впорядкування їх на диску та яка відображається на екрані за допомогою спеціального значка, що має вигляд канцелярської папки.

В ОС *Windows* папки поділяють на ***системні*** (службові, створені операційної системою) та ***користувацькі*** (створені користувачем). *Робочий стіл* є головною системною папкою, що містить усі інші папки комп'ютера.

Які папки є на вашому комп'ютері, можна дізнатися багатьма способами, найпростішими з яких є такі.

- Двічі натиснути лівою клавішею миші на *Робочому столі* ярлик ***Мій комп'ютер***. Тоді відкриється вікно, у якому з'являться назви і ярлики всіх пристроїв зберігання інформації, що є на вашому комп'ютері (рис. 7.1). Проте, використовуючи цей спосіб, можна одночасно побачити вміст лише однієї папки. Тому краще використати інший спосіб.
- Для швидкого переглядання вмісту папок, розміщених на комп'ютері, було створено спеціальну програму операційної системи — ***Провідник***.

  На *Панелі завдань* треба натиснути кнопку *Пуск*, далі обрати підменю *Програми*, де перейти до пункту *Стандартні*, а вже в цьому меню вказати ***Провідник***.

  У лівій частині робочого поля вікна *Провідник* буде відображено кореневий каталог (він складається з інших папок), а у правій частині — уміст вибраної папки (рис. 7.2). Ліворуч назви папок, які мають *вкладені папки*, буде розташовано символ «+».

Якщо ви не знаєте, у якій саме папці розміщено потрібний вам файл програми, то такими способами можна дуже довго його шукати. Тому ***для швидкого пошуку потрібного файлу*** використовують команду ***Знайти***.

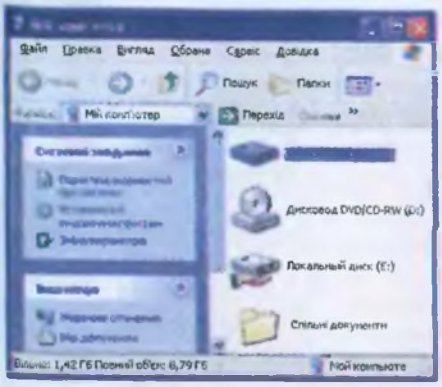


Рис. 7.1. Вікно папки *Мій комп'ютер*

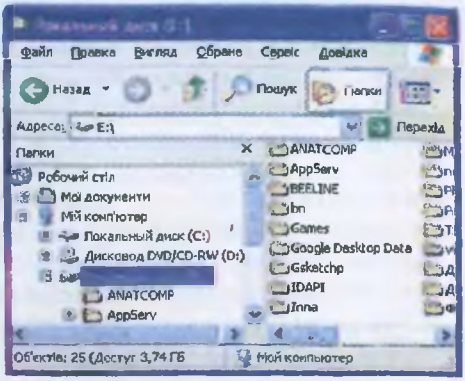


Рис. 7.2. Вікно застосунку *Провідник*

Для цього натискаємо кнопку *Пуск*, у *Головному меню* обираємо підменю *Знайти → Файли та Папки*. Далі треба ввести назву файлу (рис. 7.3).

Якщо ви не знаєте назви файлу, можна вказати хоча б його розширення. Якщо відома частина назви файлу, то вкажіть цю частину, далі введіть символ «*», щоб замінити невідомі символи в назві файлу, а після цього натисніть кнопку *Знайти*.

У результаті ми побачимо ***шлях до файлу***, назву якого було введено, або ж цілий список файлів та шляхів до них, якщо ми вводили лише розширення файлу або частину назви.

Шлях до файлу завжди починають з назви диска, на якому розташовано файл, а далі вказують список назв папок, які треба послідовно відкрити аж до папки з потрібним файлом. Після назви диска завжди ставлять символ «:», а назви папок відокремлюють одну від одної символом «\».

Для полегшення пошуку можна ввести відомі властивості файлу, наприклад дату створення файлу. Для цього треба відкрити вкладку *Дата* (рис. 7.4) або, якщо точна дата невідома, увести проміжок дат, коли файл могли створити.

Якщо користувач знайшов на диску файл застосунку, який планує часто використовувати, то для його швидкого запус-

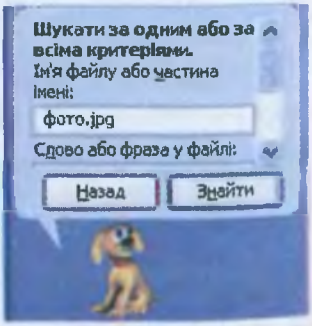


Рис. 7.3. Частина вікна *Результати пошуку*

ку він може *створити ярлик* та розмістити його на *Робочому столі*. Для цього *треба виконати такі дії:*

- За допомогою папки *Мій комп'ютер* або застосунку *Провідник* знайти програму, для якої потрібно створити ярлик.
- Натиснути правою клавішею миші значок потрібної програми, викликавши цим *контекстне меню*.
- У *контекстному меню* вибрати команду *Створити ярлик* (рис. 7.5).
- Якщо ви хочете перемістити створений ярлик у певну папку чи, наприклад, на *Робочий стіл*, натисніть правою клавішею миші на ньому, щоб знову викликати *контекстне меню*. Виберіть команду *Вирізати*. Натисніть праву клавішу миші на *Робочому столі* чи у вікні потрібної папки. У *контекстному меню* оберіть команду *Вставити*.

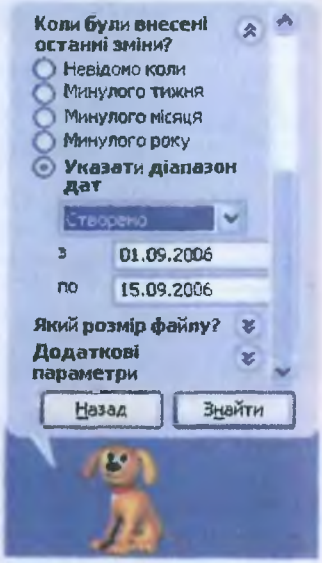


Рис. 7.4. Вкладка *Дата*

Будьте уважні! Ярлик відрізняється від значка файлу, який теж може бути на Робочому столі, зображенням стрілки в лівому нижньому кутку.

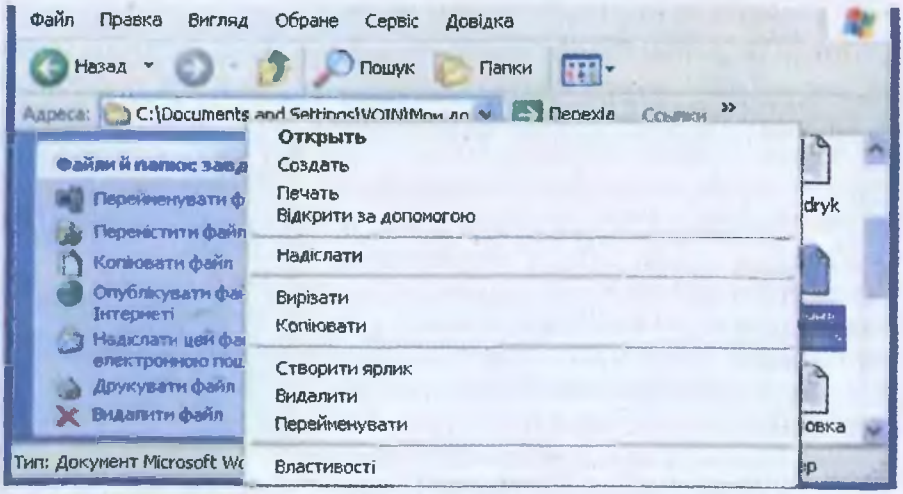


Рис. 7.5. Створення ярлика

Перевірте себе

1. Які способи запускати програми на виконання ви знаєте?
2. Що таке файл? З яких частин складається назва файлу? На що вказує розширення файлу? Що називають форматом файлу?
3. Які властивості має файл?
4. Що називають папкою? Які види папок є в операційній системі *Windows*?
5. Як знайти потрібну папку або файл? Назвіть усі відомі вам способи. Що робити, якщо назва файлу невідома? Які можливі варіанти пошуку? *Як з них обрати найкращий?
6. Для чого призначено *Провідник*? Чи надає він можливість побачити наявність вкладених папок?
7. Що містить шлях до файлу?
8. Як створити ярлик програми та помістити його на *Робочий стіл*?

7.2. Файлові системи

Ми з'ясували, як уявляє користувач збереження даних на комп'ютері. Насправді цей процес набагато складніший, саме його організує файлова система.

Файлова система — частина будь-якої операційної системи, що відповідає за організацію зберігання та доступу до інформації на будь-яких її носіях.

Розглянемо як приклад файлові системи жорстких магнітних дисків, адже саме на них зберігається більшість інформації на комп'ютері. Інформацію на жорсткому диску зберігають у секторах (зазвичай розміром 512 байт), і сам пристрій може виконувати лише команди зчитування/записування інформації в певний сектор на диску. Користувач же хоче записати на диск або зчитати з нього певні файли, розмістивши їх у попередньо створених папках різного рівня. Тому саме файлова система має визначити, як виконати ці операції на фізичному рівні.

Файлова система включає:

- сукупність усіх файлів на диску;
- набори службових структур даних, що їх використовують для керування файлами (такими структурами є папки, таблиці розподілу вільного та зайнятого дискового простору);
- комплекс системних програмних засобів, що реалізують керування файлами (операціями створювання, зчитування, записування, змінювання назви, рівнів доступу, пошуку тощо).

Різні файлові системи відрізняються переважно способами розподілу дискового простору між файлами на вінчестері та організацією на диску службових ділянок.

Сучасні операційні системи забезпечують користувачеві можливість працювати одночасно з кількома файловими системами, кожна з яких забезпечує ефективний доступ до файлів, підтримку носіїв достатньо великого обсягу, захист від несанкціонованого доступу до даних і збереження їх цілісності. Проте кожна файлова система має свої переваги та недоліки.

Розглянемо основні файлові системи.

1. Файлова система FAT (File Allocation Table)

Цю систему розробили Білл Гейтс та Марк МакДональд у 1977 р. для використання в ОС *86–DOS*. *FAT* було призначено для роботи з гнучкими дисками обсягом не більше 1 Мбайт, і вона спочатку не підтримувала роботу з жорсткими дисками. На сьогодні ця файлова система організує роботу з файлами обсягом до 2 Гбайт.

Файлова система *FAT* використовує такі ***домовленості відносно назв файлів***:

- Назву (ім'я) файлу має починати буква або цифра, вона може містити будь-який символ, ***за винятком*** пропуску й таких спеціальних символів: " /\ [ ] : ; | = , ^ * ?
- Довжина імені файлу не може перевищувати вісім символів, за якими ставиться крапка та необов'язкове розширення завдовжки до трьох символів.
- Файлова система не розрізняє великі та малі літери й не зберігає їх відмінність.

Файлова система *FAT* не може контролювати окремо кожен сектор жорсткого диска, тому вона поєднує сусідні сектори в ***кластери***, розмір яких визначається під час початкового розмічання вінчестера, цей розмір має бути ступенем числа 2. ***Кластер є тим мінімальним простором, який може займати файл.*** Це призводить до того, що частина дискового простору витрачається марно. Наприклад, якщо ми зберігаємо файл розміром 4 Кбайт, а розмір кластера становить 8 Кбайт, то половина обсягу кластера залишається вільною, але цей дисковий простір уже неможливо використати для записування інших даних.

Зазначена файлова система завжди заповнює вільне місце на диску послідовно від початку до кінця. Для створення нового файлу або збільшення вже наявного *FAT* у спеціальній таблиці розміщення файлів шукає перший вільний кластер, куди й записує дані. Якщо в процесі роботи одні файли буде видалено, а інші змінено в розмірі, то з'являться порожні кластери, що будуть розсіяні по всьому диску. Якщо кластери, що містять один файл, розміщені не поруч, то файл буде ***фрагменто-***

ваним. Наявність таких фрагментованих файлів суттєво знижує ефективність роботи, оскільки голівки зчитування/записування, шукаючи черговий кластер з наступним фрагментом файлу, повинні рухатися від однієї ділянки жорсткого диска до іншої.

Ще один недолік файлової системи *FAT* полягає в тому, що її продуктивність суттєво залежить від кількості файлів у одній папці. Якщо папка містить близько тисячі файлів, то операція зчитування списку файлів у каталозі може тривати декілька хвилин. Це пов'язане з тим, що в системі *FAT* каталог має лінійну невпорядковану структуру, а назви файлів у папках розміщені в порядку їх створення.

Оскільки цю файлову систему проектували для використання в операційній системі, розрахованій на роботу лише одного користувача, то вона не передбачає зберігання інформації про власника файлу або повноважень доступу до файлу чи папки.

*2. **Файлова система NTFS (New Technology File System)***

Цю файлову систему було створено для операційної системи *Windows*. Вона дає змогу використовувати ***довгі назви файлів, що підпорядковуються таким правилам:***

- Назва файлу може бути завдовжки до 255 символів.
- До імені можна включати кілька символів пропуску та крапок, але текст після останньої крапки є розширенням.
- Файлова система не розрізняє великі та малі літери, але зберігає регістр кожної літери.

Для сумісності з файловою системою *FAT* система *NTFS* самостійно ***генерує*** з цих довгих назв ***короткі за такими правилами***:

- Із довгої назви видаляються всі символи, що не можуть входити до назви в системі *FAT*. Із назви файлу видаляються всі крапки, розміщені на початку, у кінці та в середині назви, крім останньої.
- Назву файлу обрізають до шести символів, у кінець назви додають ~1. До трьох символів обрізають розширення, розміщене за крапкою.
- Отримані літери перетворюють на великі. Якщо так створена коротка назва файлу вже є, то збільшують число в рядку ~1.

Файлова система *NTFS* дає змогу зберігати файли обсягом 16 Тбайт (2^{44} байт) та містить убудований засіб стиснення файлів у реальному часі. Для зменшення фрагментації ця система завжди намагається зберігати файли в неперервних блоках, використовуючи для їх пошуку структуру каталогів у формі дерева. Завдяки цьому впорядкуванню пошук файлів у папках відбувається досить швидко.

Систему *NTFS* було розроблено як файлову систему, що здатна відновлюватися. Кожну операцію введення/виведення, що змінює файл, система розглядає як неподільний блок. Під час змінювання

файлу система фіксує всю інформацію, потрібну для повторення або відмови від цієї операції. Якщо операція закінчилася вдало, файлова система фіксує змінення файлу. Інакше система *NTFS* дає змогу відмовитися від виконання операції.

Зазначену файлову систему розробляли для використання в багатокористувацькій операційній системі, тому вона зберігає певні властивості файлів, що дають змогу обмежувати доступ до файлів та папок різних користувачів. Нові версії файлової системи *NTFS* дають змогу заборонити доступ до певних файлів або заборонити змінювати їх уміст. Вони мають можливість обмежити розмір дискового простору, що надається різним користувачам, подавати будь-яку папку (як на локальному, так і на віддаленому комп'ютері) як вкладену папку локального комп'ютера. У цих версіях файлової системи з'явилася можливість динамічно шифрувати файли та папки, що підвищує надійність зберігання інформації.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Розвиток і еволюція файлових систем

Перевірте себе

9. Що таке файлова система? Які елементи вона містить?
10. Чим розрізняються різні файлові системи?
11. *Охарактеризуйте файлові системи *FAT* та *NTFS*. Назвіть головні відмінності цих систем.
12. За якими правилами формуються назви файлів у найпоширеніших файлових системах?
13. Назвіть та *поясніть основні переваги та недоліки файлових систем *FAT* та *NTFS*.

Практична робота № 2

Робота з інтерфейсом користувача операційної системи Windows

1. Увімкніть комп'ютер. Що ви бачите на моніторі після завантаження операційної системи? Знайдіть та назвіть основні елементи *Робочого столу*.
2. Натисніть правою клавішею миші на вільному місці *Робочого столу* і з *контекстного меню* виберіть команду *впорядкування значків* на *Робочому столі* за *назвою* (*за ім'ям*).

3. Спробуйте перемістити значки на *Робочому столі*, розташуйте їх уздовж бічних сторін *Робочого столу* (не забувайте, що для переміщення об'єкта його попередньо треба виділити). Виділіть та перемістіть одночасно кілька об'єктів на *Робочому столі*. Виділіть та перемістіть усі об'єкти, розміщені на *Робочому столі*.
4. Лівою клавішею миші натисніть кнопку *Пуск*, відкрийте *Головне меню* системи та запустіть зі *Стандартних програм* програму *Блокнот*.
5. Зробіть те саме із застосунком *Калькулятор*. Яке вікно зараз є поточним?
6. Спробуйте перетягувати вікна, згортати та розгортати їх.
7. Змініть розміри вікон, використовуючи кнопки керування вікном та перетягуючи кути чи бічні межі вікон.
8. Натисніть правою клавішею миші на вільній частині *Панелі завдань*. Виберіть по черзі з *контекстного меню* різні варіанти розташування вікон. Які варіанти ви побачили?
9. Двічі натисніть лівою клавішею миші значок *Мій комп'ютер*. На диску *C:* за шляхом *C:\ProgramFiles\MicrosoftOffice\Office* знайдіть програму *WinWord*. Натисніть її значок (якою клавішею миші?), щоб викликати *контекстне меню*. Виберіть команду створення ярлика та перетягніть ярлик на *Робочий стіл*.
10. Якщо ви не змогли виконати попередній пункт завдання, оскільки на вашому комп'ютері програма *WinWord* міститься в іншій папці, знайдіть, використовуючи пошук файлів, цей застосунок на комп'ютері та створіть до нього ярлик, як описано в попередньому пункті.
11. Відкрийте цей застосунок подвійним натисканням лівою клавішею миші створеного ярлика.
12. Закрийте всі вікна. Виберіть з меню *Пуск* пункт *Завершення роботи*, підтвердьте своє рішення у вікні, що має з'явитися на екрані. Якщо комп'ютер не вимкнувся автоматично, на екрані з'явиться повідомлення, що живлення комп'ютера можна вимкнути. Виконайте цю інструкцію.

Навчально-тренувальні завдання

1. Знайдіть усі текстові файли, розташовані на диску *D:* вашого комп'ютера. Запишіть у зошит їх кількість.
2. Знайдіть на диску *C:* вашого комп'ютера всі файли, що мають розширення *exe*, та запишіть у зошит їх кількість.

3. Визначте та запишіть у зошит кількість файлів, створених на вашому комп'ютері протягом останнього місяця.
4. Створіть ярлик для стандартної програми *Блокнот*, перемістіть його на *Робочий стіл*.
5. Запишіть у зошит шлях до файлу *завдання.txt*, розміщеного на диску *D:* вашого комп'ютера відповідно до рис. 7.6.
6. *Визначте, де на вашому комп'ютері розташовано файл *eqnedt32.exe*. Запишіть у зошит шлях до файлу. Створіть для нього ярлик, розташуйте його на *Робочому столі* та з його допомогою запустіть цю програму.
7. **Сучасні файлові системи намагаються підвищити ефективність своєї роботи за рахунок зберігання інформації в структурі папок, що має форму дерева. Пропонуємо вам навчитися будувати такі дерева.

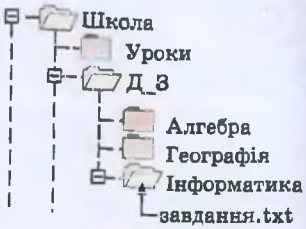


Рис. 7.6. Структура папок на диску *D:*

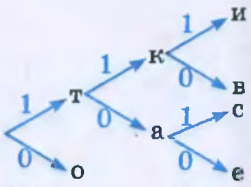


Рис. 7.7. Двійкове дерево

Нехай у нас є таблиця кодування певних символів, у якій кожному використаному символу поставлено у відповідність двійкове число. За цією таблицею можна побудувати так зване *двійкове дерево* (рис. 7.7), у якому шлях до кожної літери по «гілках» цього дерева, позначених цифрами 0 та 1, зліва направо дає код символу в таблиці.

Розробіть аналогічну структуру дерева для впорядкування символів таблиці кодів азбуки Морзе.

Символ	Двійкове число	Символ	Двійкове число
о	0	е	100
т	1	с	101
а	10	в	110
к	11	и	111

Літера	Код	Літера	Код	Літера	Код	Літера	Код
А	. –	З	– – . .	Н	– .	Х	. . . .
Б	– . . .	И	– . – –	О	– – –	Ц	– . – .
В	. – –	І	. .	П	. – – .	Ч	– – – .
Г	– – .	Ї	. – – – .	Р	. – .	Ш	– – – –
Д	– . .	Й	. – – –	С	. . .	Щ	– – . –
Е	.	К	– . –	Т	–	Ю	. . – –
Є	. . – . .	Л	. – . .	У	. . –	Я	. – . –
Ж	. . . –	М	– –	Ф	. . – .	Ь	– . . –

§8 Працюймо з об'єктами операційної системи *Windows*

8.1. Створюймо та видаляймо об'єкти

До цього часу ми лише працювали з різними об'єктами, наприклад з папками та файлами, які створили інші користувачі. Прийшов час навчитися створювати різні об'єкти самостійно.

Для створення нової папки треба:

1. У вікні папки *Мій комп'ютер* чи застосунку *Провідник* перейти на той диск (у ту папку), де потрібно створити нову папку.
2. Натиснути праву клавішу миші на вільному місці поточного вікна, щоб викликати *контекстне меню* (рис. 8.1).
3. Обрати в меню команду *Створити*, а в запропонованому списку вказати пункт *Папку*.
4. У полі підпису нової папки ввести її змістову назву.

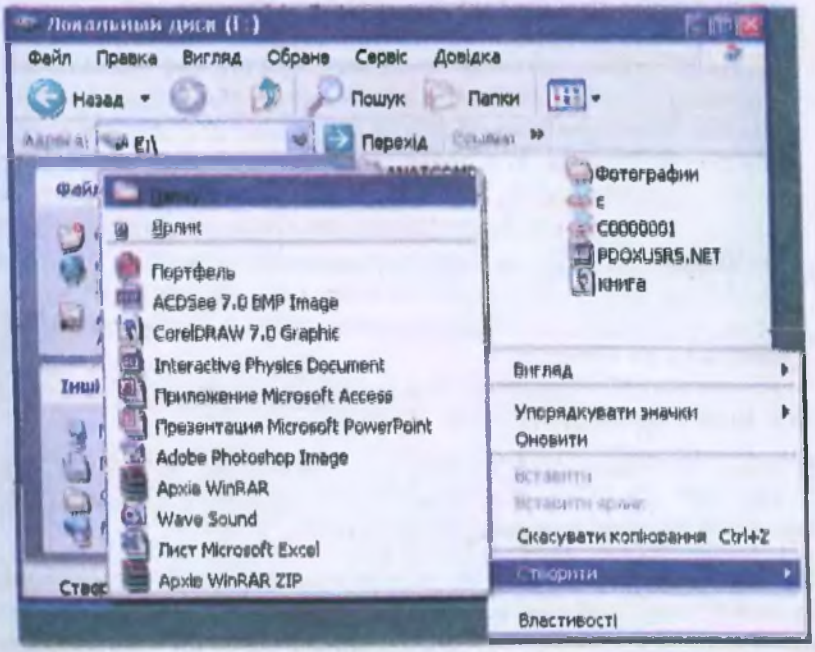


Рис. 8.1. Створення папки

Для створення папки, як і іншого об'єкта операційної системи *Windows*, можна ***використати тематичне меню***, виконавши такі дії:

1. У вікні відповідного диска або вже наявної папки лівою клавішею миші натиснути тематичне меню *Файл*.
2. Зі списку можливих дій, що з'явився на екрані, лівою клавішею миші обрати команду *Створити*, а із запропонованого списку об'єктів вибрати *Папку*.
3. У полі підпису нової папки ввести її змістову назву.

У процесі створювання папки ви можете помилитися, уводячи її назву, або може виникнути ситуація, коли ***обрану назву папки треба змінити***. Для цього натисніть значок цієї папки правою клавішею миші, викликавши *контекстне меню*. У ньому треба обрати команду *Перейменувати* і в полі підпису змінити назву обраної папки.

Працюючи на комп'ютері, досить часто трапляються ситуації, коли потрібно ***видалити*** певні наявні ***папки*** або ***файли***. Це можна зробити кількома простими способами:

- Натиснути правою клавішею миші значок папки або файлу, а потім у *контекстному меню* вказати команду *Видалити*. Свої наміри підтвердьте у вікні повідомлення із запитанням, натиснувши кнопку *Так*.
- У вікні папки, до якої вкладено призначені для видалення папку або файл, виділити ці об'єкти. Лівою клавішею миші обрати тематичне меню *Файл*. Зі списку можливих команд обрати *Видалити* та підтвердити свої намірі у вікні повідомлення із запитанням.
- Виділити папку або файл (за потреби можна одночасно виділити кілька об'єктів) та натиснути клавішу *Delete*.
- Виділити папку або файл, натиснувши обраний об'єкт лівою клавішею миші. *Не відпускаючи клавішу*, перетягнути папку або файл до *Кошика*.

Останній спосіб видалення файлу або папки використовує спеціальний об'єкт операційної системи *Windows* — *Кошик*.

Кошик — спеціальна папка, розміщена на Робочому столі, у яку під час видаляння система переміщує обрані об'єкти, що дає змогу за потреби їх відновити.

Проте оскільки обсяг *Кошика* є обмеженим, то під час переміщання до нього нових об'єктів вони можуть витіснити з нього попередні. Тому з часом об'єкт, що під час видалення був переміщений до *Кошика*, відновити буде неможливо. Якщо ж під час цього переміщання об'єкта

втримувати службову клавішу *Shift*, то ***відновити його також буде неможливо*** (***для видалення об'єкта без можливості його відновлення*** треба виділити його та натиснути комбінацію клавіш *Shift+Delete*).

За потреби *Кошик* можна почистити самостійно. Це роблять для того, щоб звільнити місце на диску, куди переміщують видалені файли.

Для ***очищення Кошика*** треба:

- Натиснути значок *Кошик* правою клавішею миші, викликавши цією дією *контекстне меню*.
- Обрати в ньому команду *Очистити кошик*.
- У вікні повідомлення із запитанням, що з'явилося на екрані, підтвердити остаточне видалення файлів, розміщених у *Кошику*.

Якщо після переміщення файлу або папки до *Кошика* ви з'ясували, що допустили помилку, то її ще можна виправити, відновивши ці об'єкти. Це можна зробити лише за умови, що *Кошик* не було примусово очищено або нові файли не витіснили з *Кошика* об'єкти, розміщені в ньому раніше.

Для відновлення помилково видалених об'єктів, розміщених у Кошику, треба виконати такі дії:

- відкрити папку *Кошик*;
- переглядаючи її вміст, знайти й виділити об'єкти, які потрібно відновити;
- у *контекстному меню* або тематичному меню *Файл* виконати команду *Відновити*.

Після виконання цих дій відновлені об'єкти будуть розміщені на своєму попередньому місці на жорсткому диску (об'єкти, що їх видаляють не з жорсткого диска комп'ютера, так відновити неможливо, оскільки під час видалення вони не переміщуються до *Кошика*).

Перевірте себе

1. Які дії треба виконати для створення нової папки? Поясніть кілька різних способів виконання цієї операції.
2. Як змінити назву створеної папки?
3. Які способи видаляти об'єкти вам відомі? Що відбувається з об'єктом під час видалення?
4. Що називають *Кошиком*? Чи обмежений його розмір?
5. Як можна очистити *Кошик*?
6. Опишіть спосіб відновити об'єкт, розміщений у *Кошику*.

8.2. Копіюймо та переносімо папки та файли

Файли, як і папки та інші об'єкти операційної системи *Windows*, можна ***створювати, переносити, копіювати*** з папки в папку або з одного пристрою на інший, а також ***видаляти***.

Копіюючи об'єкт, ми створюватимемо його копію в місці призначення (на іншому диску чи в іншій папці), ніяк не змінюючи при цьому початковий об'єкт.
У процесі ***переміщання об'єкт*** видаляється зі свого початкового місця та переноситься на нове (на інший диск або в іншу папку).

Існують такі ***способи копіювати папки та файли***:

- Треба відкрити у вікні папку, ***з якої*** ми будемо копіювати об'єкт. Натиснути значок потрібного об'єкта правою клавішею миші. З *контекстного меню* обрати команду *Копіювати*.
  Після цього перейти у вікно папки, ***куди*** ми будемо вставляти скопійований об'єкт. На вільному місці вікна натиснути праву клавішу миші та в *контекстному меню* обрати команду *Вставити* (рис. 8.2).
- Цей спосіб повністю аналогічний до попереднього, але копіювання здійснюють за допомогою не *контекстного*, а *тематичного меню*. Знайшовши у вікні відповідної папки та виділивши потрібний об'єкт (або групу об'єктів), лівою клавішею миші оберіть тематичне меню *Правка*. З переліку можливих команд оберіть *Копіювати*.
  Перейшовши до папки, у якій створюватимете копію, з того самого тематичного меню *Правка* лівою клавішею миші оберіть команду *Вставити*.

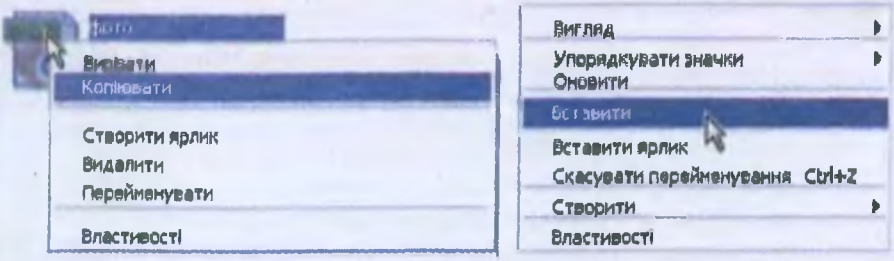


Рис. 8.2. Копіювання файлу за допомогою *контекстного меню*

- Спочатку відкрийте обидві папки, кожну у своєму вікні, ***яка містить*** об'єкт і ***до якої треба його скопіювати.*** Потім перетягніть його з вікна однієї папки до вікна другої папки. Для цього виділіть об'єкт і, тримаючи натиснутою *ліву клавішу* миші, перетягуйте його у вікно потрібної папки. При цьому ***для копіювання*** треба тримати натиснутою клавішу ***Ctrl*** на клавіатурі (***під час переміщення об'єкта*** втримуйте клавішу ***Shift***). Розглянуті операції копіювання та переміщення мають такі ***особливості***:
  - Якщо *не втримувати ніяких клавіш* під час перетягування об'єкта на той самий диск, то об'єкт буде переміщено, а на інший — скопійовано.
  - Якщо втримувати натиснутою клавішу *Alt* під час перетягування об'єкта, то ви копіюєте не сам об'єкт, а ярлик, що вказує на нього.
- Треба спочатку зробити те саме, що й у попередньому пункті, а потім перетягнути значок об'єкта, натискаючи *праву клавішу* миші. Відпустивши клавішу, у *контекстному меню* вказати команду *Копіювати*.

Копіюючи та переміщуючи об'єкти, ми часто працюємо з ***буфером обміну — ділянкою оперативної пам'яті, у якій тимчасово зберігають дані різних форматів для перенесення чи копіювання між різними застосунками або частинами одного застосунку.***

Інформацію розміщують у буфері обміну командами *Копіювати* або *Вирізати* (цю команду використовують для перенесення об'єкта), а вибирають з нього та розміщують у місці призначення командою *Вставити* (усі названі команди є командами *контекстного меню* або тематичного меню *Вставка*). Для швидкої роботи з буфером обміну можна використовувати не перелічені команди, а спеціальні комбінації клавіш, що мають таке призначення:

Комбінація клавіш	Призначення
Ctrl+C або *Ctrl+Ins*	Розміщення виділеного об'єкта в буфері обміну для копіювання
Ctrl+X	Розміщення виділеного об'єкта в буфері обміну для переміщання
Ctrl+V або *Shift+Ins*	Вибирання об'єкта з буфера обміну та розміщення його в місці призначення

Аналізуючи способи створювати, копіювати, переносити, видаляти папки, файли та ярлики, ви переконалися в тому, що операційна система *Windows* пропонує вам універсальні способи та методи роботи з її об'єктами.

Перевірте себе

7. У чому відмінність між операціями копіювання та переміщення об'єктів?
8. Які способи копіювати та переміщати об'єкти ви знаєте? Опишіть кожний з цих способів. Які особливості вони мають?
9. Що називають буфером обміну? Якими діями можна розмістити об'єкт і вибрати об'єкт з буфера обміну? Які комбінації клавіш призначено для швидкого виконання цих дій?

Практична робота № 3

Робота з об'єктами файлової системи

1. Увімкніть комп'ютер. Перейдіть на диск *D:* і створіть на ньому систему папок, наведену на схемі (рис. 8.3).
2. Оберіть папку *Математика* та скопіюйте її в папку *Temp*, розташовану на диску *C:* вашого комп'ютера. Якщо папка *Temp* буде відсутня, попередньо створіть її самостійно.
3. Запустіть програму *Блокнот*, яка є стандартним застосунком ОС *Windows* (*Пуск* → *Програми* → *Стандартні* → *Блокнот*). Створіть у ній текстовий файл, набравши імена, адреси та номери телефонів своїх друзів. Збережіть набраний текст у файлі з назвою *друзі.txt*. Для цього відкрийте меню *Файл* і вкажіть команду *Зберегти як...* У вікні вкажіть, що файл треба зберегти в папці *Temp* на диску *C:* із вказаною назвою.
4. Створіть на диску *D:* папку *Мої друзі* та скопіюйте файл *друзі.txt* у цю папку.

Рис. 8.3. Структура папок, які треба створити на диску *D:*

5. Створіть текстовий файл *розклад.txt*, у якому наберіть розклад уроків вашого класу на понеділок. Збережіть цей файл у папці *Уроки*. Скопіюйте файл із розкладом уроків у папку *Фізика*.
6. Знайдіть на вашому комп'ютері текстові файли, створені за останній тиждень, та скопіюйте два з них у папку *Temp*, розташовану на диску *C:* вашого комп'ютера.
7. Відкрийте за допомогою папки *Мій комп'ютер* два вікна: для папки *Мої друзі*, яку ви створили на диску *D:*, та для папки *Temp*, розташованої на диску *C:*.
8. Зробіть поточним вікно папки з диска *C:*. *Упорядкуйте файли у вікні *за типом* (спробуйте самі здогадатися, як це зробити, за допомогою *контекстного меню*).
9. *Укажіть подання файлів папки у вікні у формі *таблиці*. Запишіть у зошит усі відомості про перший та останній файли з отриманого списку.
10. Скопіюйте два текстових файли, розташовані в папці *Temp* на диску *C:*, у папку *Математика*, яка міститься в папці *Уроки*.
11. Перейдіть до кореневого каталогу диска *C:* в одному вікні та до папки *C:\Temp* в іншому вікні папки *Мій комп'ютер*.
12. *Змініть назву папки *Temp* на *Тимчасові файли*.
13. Перенесіть папку *Уроки* до кореневого каталогу диска *C:*.
14. Створіть ярлик файлу *друзі.txt* і перемістіть його до кореневого каталогу диска *D:*.
15. Видаліть ярлики, файли та папки, які ви створили. Вимкніть комп'ютер.

Навчально-тренувальні завдання

1. Виконайте на комп'ютері (запишіть у зошит послідовність дій).
   1) Створіть на диску *D:* папки відповідно до наведеної схеми (рис. 8.4).
   2) Використовуючи стандартну програму *Блокнот*, створіть текстові файли:
      - *відповіді.txt*, у який запишіть відповіді до домашнього завдання з фізики. Помістіть цей файл у папку *Фізика*;

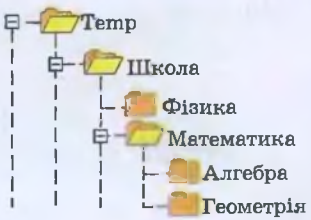


Рис. 8.4. Структура папок, які треба створити на диску *D:*

- *домашні.txt*, у якому збережіть номери домашнього завдання з алгебри. Цей файл повинен зберігатися в папці *Алгебра*;
- *тема.txt*, у якому записана назва теми, що ви вивчаєте її на уроках геометрії. Розташуйте цей файл у папці *Геометрія*.

3) Знайдіть на своєму комп'ютері графічні файли, що мають розширення *jpg*, та помістіть їх у папку *Школа*.
4) Створіть копію папки *Алгебра* в папці *Фізика*.
5) У кореневому каталозі диска *D:* створіть папку *Заняття* і скопіюйте до неї всі створені текстові файли та папку *Школа*.
6) Видаліть папки *Заняття* та *Школа* на диску *D:*.
7) Відновіть папку *Школа*.
8) Перемістіть ярлик, що вказує на папку *Школа*, у папку *Тимчасова*, розміщену на диску *C:* вашого комп'ютера (за відсутності папки *Тимчасова* попередньо створіть її).
9) Видаліть папку *Школа* та ярлик, що вказує на неї, розміщений у папці *Тимчасова* диска *C:*. Очистіть *Кошик*.

2. *Трицифрове число записали цифрами, а потім те саме число записали словами. Виявилось, що всі цифри в ньому різні та збільшуються зліва направо, а всі слова починаються з однакової літери. Яке це число? Чи можна стверджувати, що числовий запис цього числа є копією словесного запису?

3.

1) *У папці *Завдання*, розміщеній у кореневому каталозі диска *D:* вашого комп'ютера, містяться 20 текстових і 20 графічних файлів. Користувач вирішив, не визначаючи попередньо тип файлів, переміщати їх до папки *Пара*, розміщеної на диску *C:*. Яку мінімальну кількість файлів йому треба перемістити до папки *Пара*, щоб гарантовано отримати в ній пару файлів двох зазначених типів?
2) ** У папці *Завдання*, розміщеній на диску *D:*, містяться 20 текстових файлів (10 з них мають розширення *doc*, а інші 10 текстових файлів — розширення *txt*) і 20 графічних файлів, з яких 10 мають розширення *jpg*, а 10 — розширення *bmp*. Користувач знову переміщує певну кількість цих файлів до папки *Пара*, бажаючи отримати в ній два файли (текстовий та графічний), що мають розширення відповідно *doc* та *bmp*. Яку мінімальну кількість файлів треба перемістити для цього до папки *Пара*, якщо тип переміщуваних файлів попередньо невідомий?

§9 Установлюймо та видаляймо програми

Ви придбали диск, що містить потрібну для навчання програму. Наприклад, програму моделювання фізичних явищ, за допомогою якої ви хочете до наступного уроку фізики створити модель явищ відбивання та заломлення світла. Як бути? Просто скопіювати всі файли, що є на *CD*-диску, на ваш комп'ютер? Чи буде програма працювати в цьому випадку?

Для роботи більшості програм треба не лише скопіювати їх файли на комп'ютер, а ***встановити*** цю програму.

Існують два способи встановлювати та видаляти програми.

9.1. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою *Панелі керування*

Для використання цього способу треба:

- Натиснути кнопку *Пуск*, обрати пункт *Настройка*, у якому активізувати опцію *Панель керування*.
- У вікні *Панелі керування* обрати значок *Установка й видалення програм*.

Після натискання цього значка операційна система відкриє вікно *Установка й видалення програм*, що містить кілька вкладок.

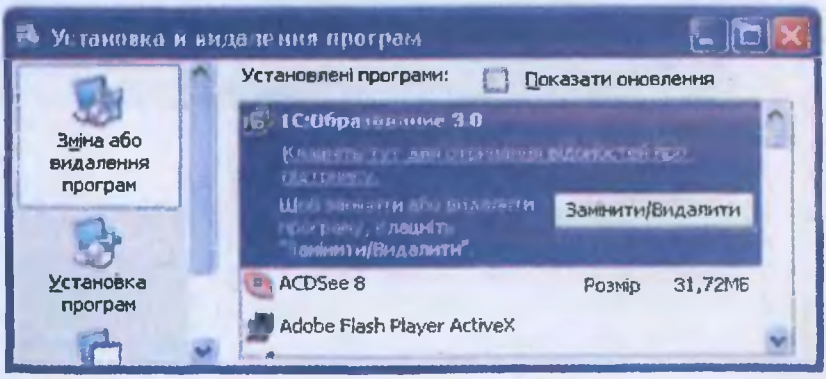


Рис. 9.1. Вкладка *Зміна або видалення програм*

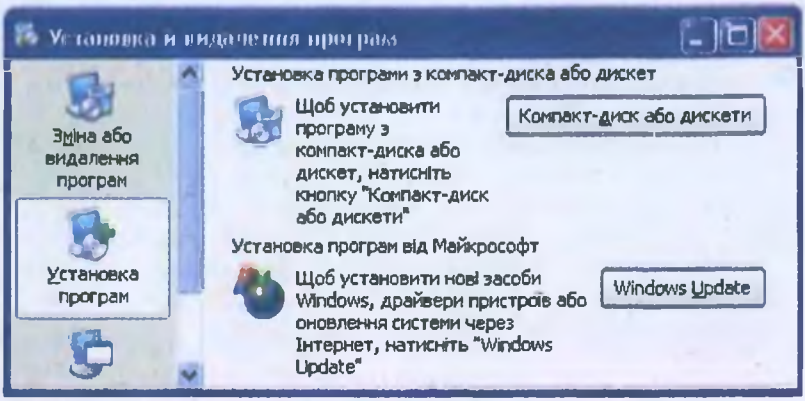


Рис. 9.2. Вкладка *Установка програм*

У вкладці *Зміна або видалення програм* (рис. 9.1) операційна система побудує список усіх установлених на комп'ютері на цей момент програм, запропонувавши вам відсортувати його *за ім'ям* програм, *розміром* або *частотою використання*. У списку про кожний програмний продукт буде наведено такі *відомості*, як *назва*, *розмір*, *частота використання*, *дата останнього використання*, а також запропоновано одну з можливих дій — ***установити оновлення*** (кнопка *Замінити*) чи ***видалити програму*** (кнопка *Видалити*).

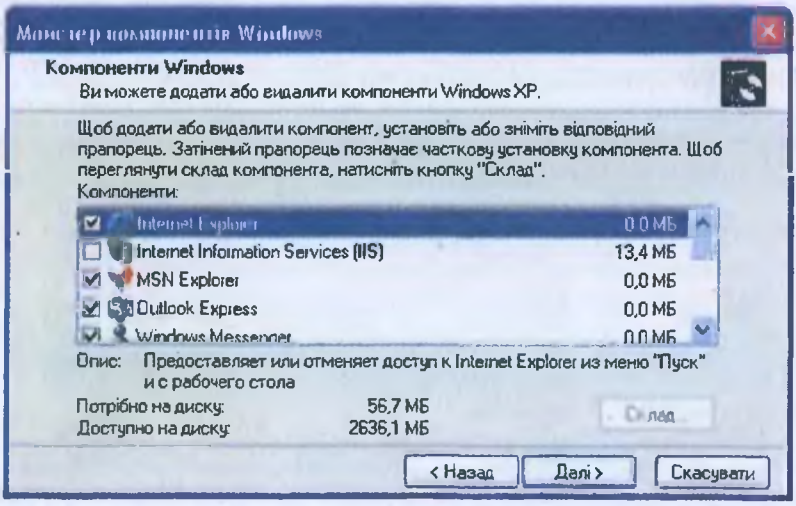


Рис. 9.3. Додавання та видалення компонентів операційної системи

Для ***встановлення нових програмних продуктів*** у вкладці *Установка програм* (рис. 9.2) треба натиснути кнопку *Компакт-диск або дискети*, якщо відповідна програма міститься на цих носіях, або кнопку *Windows Update*, що викличе встановлення нових засобів *Windows*, драйверів пристроїв або оновлення системи за допомогою Інтернету.

Щоб ***додати або видалити компонент операційної системи***, перейдіть до дій з вкладкою *Установка компонентів Windows*. У наведеному списку (рис. 9.3) вам треба встановити або зняти прапорець біля назви потрібних компонентів операційної системи, з якими ви надалі працюватимете. Обравши компоненти, натисніть кнопку *Далі* й виконуйте всі поради *Майстра компонентів*.

9.2. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою програм інсталяції та деінсталяції

На сьогодні цей спосіб використовують частіше, оскільки більшість програмних продуктів мають власну програму інсталяції. Вона надає ті самі можливості, що й пункт *Установка й видалення програм Панелі керування*, але працювати з нею набагато простіше.

Перед установленням (***інсталяцією***) будь-якої програми бажано прочитати розділ настанови, присвячений цьому питанню. У ньому можуть бути описані деякі тонкощі та можливі труднощі, що виникають під час установлювання, а також наведено інформацію про мінімальну конфігурацію комп'ютера, починаючи з якої ця програма взагалі працюватиме.

1. Почнімо з ***великих програмних продуктів*** — таких, як операційна система, текстовий процесор, графічний редактор, навчальна інтерактивна програма або гра.

Найчастіше після встановлення *CD* або *DVD*-диска з програмним продуктом у відповідний дисковід автоматично запускається файл інсталяції. Проте якщо цього не відбулося, треба самостійно переглянути вміст диска та ***запустити файл інсталяції***. Зазвичай він має назву *Setup.exe* або *Install.exe*. Після цього починається процес установлювання програми.

Одразу після його початку більшість програмних продуктів запропонують вам ***ознайомитися з Ліцензійною угодою***, що обмежує використання цієї програми. У разі прийняття умов *Ліцензійної угоди* процес установлювання програми буде продовжено.

Протягом подальшої інсталяції програми вам треба ***виконувати підказки***, що ви побачите на екрані, ***давати відповіді на наведені запитання*** (наприклад, визначити папку для встановлення програми) та ***обирати одну з можливих подальших дій***.

Зазвичай вам також пропонують ***обрати один із можливих варіантів установлювання*** програми:

- ***типовий*** (цей варіант розраховано на більшість користувачів. Якщо ви недосвідчений користувач, оберіть саме цей варіант установлювання);
- ***мінімальний*** (буде встановлено мінімальний набір компонентів, потрібних для роботи програми. Цей варіант можна обрати, якщо на вашому комп'ютері залишилося мало вільного дискового простору);
- ***за вибором користувача*** (ви самі зможете обрати компоненти, що будуть установлені. Цей варіант може собі дозволити лише досвідчений користувач).

Якщо після того, як ви обрали варіант установлювання програми, з'ясується, що на обраному для встановлення диску залишилося недостатньо вільного місця, програма інсталяції повідомить вас про це і запропонує відмовитися від частини компонентів або обрати інший варіант установлювання.

У процесі встановлювання більшість програм запропонують вам ***увести свої анкетні дані*** (прізвище, ім'я, по батькові, назву організації, адресу, телефон тощо), а також серійний номер програмного продукту. Залежно від установлюваної програми на екран можуть виводитися різні додаткові запити. Якщо ви не знаєте відповіді на поставлені в них запитання, краще обирати той варіант, який пропонує вам програма інсталяції за замовчуванням.

Після введення всієї потрібної інформації почнеться ***процес копіювання файлів*** програмного продукту ***на жорсткий диск*** вашого комп'ютера, що може зайняти від кількох хвилин до години. Після цього програма інсталяції створить відповідну програмну групу в *Головному меню* та зареєструє встановлені компоненти.

Після інсталяції може виникнути потреба ***перезавантажити ваш комп'ютер***.

Якщо ви зрозуміли, що вже не використовуватимете на вашому комп'ютері цей програмний продукт, треба виконати зворотний до встановлювання процес — ***видалити програму***, або ***деінсталювати її***. Для цього є спеціальна програма (зазвичай її називають *Uninstall.exe*). Запустивши її на виконання, ви видалите програмний продукт з вашого комп'ютера.

2. *Невеликі утиліти та оновлення* встановлюють майже так само, як і великі програмні продукти. Їх поставляють зазвичай у формі одного виконанного файлу. Для їх установлення треба запустити саме цей файл.

Під час інсталяції оновлень програмного продукту може виникнути потреба вказати розташування програми, оновлення до якої ви встановлюєте.

Перевірте себе

1. Опишіть послідовність дій, які треба виконати для встановлення програмного продукту, використовуючи *Панель керування*.
2. Яку інформацію про встановлені програми ви отримуєте на вкладці *Зміна або видалення програм* вікна *Установка й видалення програм*?
3. Як установити оновлення програмного продукту, використовуючи можливості *Панелі керування*?
4. Що розуміють під інсталяцією програмного продукту?
5. Якщо програми встановлюють без використання *Панелі керування*, який файл треба шукати на диску з програмним продуктом?
6. Опишіть послідовність дій, які треба виконати для встановлення програмного продукту без використання *Панелі керування*.
7. Які варіанти встановлювання програм ви знаєте? Від чого залежить, який варіант установлювання обирають?
8. Як видалити з вашого комп'ютера непотрібну програму? *Для чого це робити?

Експериментально-дослідна робота № 3 (див. на сайті та в РЗ)

Установлення та вилучення програмних продуктів

Навчально-тренувальні завдання

1. Для встановлення на комп'ютер програми моделювання фізичних явищ, потрібної вам на уроці фізики, треба ввести серійний номер цього програмного продукту. У коробочці з компакт-диском, на якому розміщені файли програми, міститься зображення серійного номера. Проте роздрукована картинка виявилася неякісною, оскільки частину її неможливо розглянути, а остання цифра серійного номера взагалі затерта.

Уважно розгляньте наведену копію цього зображення (рис. 9.4) та відновіть серійний номер, потрібний для інсталяції програмного продукту.

Рис. 9.4. До завдання 1

2. Користуючись можливостями пошуку, знайдіть у матеріалах до підручника, розміщених на вашому комп'ютері, папку *xp_simulation_setup*, що містить програму емуляції встановлення операційної системи *Windows XP*.

*Запустивши файл *Windows XP Setup*, виконайте процес емуляції встановлення зазначеної операційної системи на ваш комп'ютер.

**Зверніть увагу, що в процесі емуляції встановлення вам буде запропоновано обрати файлову систему. Чим буде зумовлений ваш вибір?

*Занотуйте до зошита, з яких етапів складається процес установлення *Windows XP* і що відбувається на кожному з цих етапів.

§10 Використовуймо довідкову систему. Додаткові можливості операційної системи

10.1. Використовуймо довідку операційної системи

Хоча операційна система *Windows* завжди пропонує найуніверсальніші способи та методи роботи з різними об'єктами, під час роботи у вас можуть виникнути різноманітні запитання та деякі проблеми. Розв'язати й усунути їх вам допоможуть ***Центр довідки та підтримки*** і ***вбудована довідкова система***.

*1. **Центр довідки та підтримки*** — це єдиний динамічний електронний ресурс, роботу якого можна налаштувати відповідно до бажань користувача. Він містить довідкову інформацію операційної системи, електронні підручники, інструкції та поради для ліквідації різних несправностей, посилання на програми діагностики й технічного обслуговування комп'ютера.

Створення *Центру довідки та підтримки* операційної системи *Windows* дало змогу зосередити більшість ресурсів корпорації *Майкрософт* в єдиному місці на комп'ютері або використати можливості Всесвітньої мережі для доступу до них. Користувачу достатньо створити один запит, щоб швидко знайти потрібну для роботи інформацію, останні оновлення операційної системи, драйвери та новини.

До складу ОС *Windows* входить засіб отримання віддаленої допомоги, що дає змогу звернутися по допомогу до більш досвідчених користувачів операційної системи (це може бути ваш товариш або співробітник служби технічної підтримки). Цей консультант може працювати в сусідній кімнаті, а може — на іншій півкулі нашої планети. Після встановлення мережного зв'язку спеціаліст, до якого ви звернулися по допомогу, отримує можливість дистанційно керувати вашим комп'ютером. А поки він розв'язує вашу проблему, ви маєте можливість спілкуватися з ним та вчитися в нього в режимі реального часу.

Щоб увійти до *Центру довідки та підтримки*, натисніть кнопку *Пуск*, а в *Головному меню* системи лівою клавішею миші оберіть команду *Довідка та підтримка*.

При цьому на екрані відкриється вікно *Центру довідки та підтримки* (рис. 10. 1), що крім *рядка заголовка* та *панелі інструментів* містить дві області.

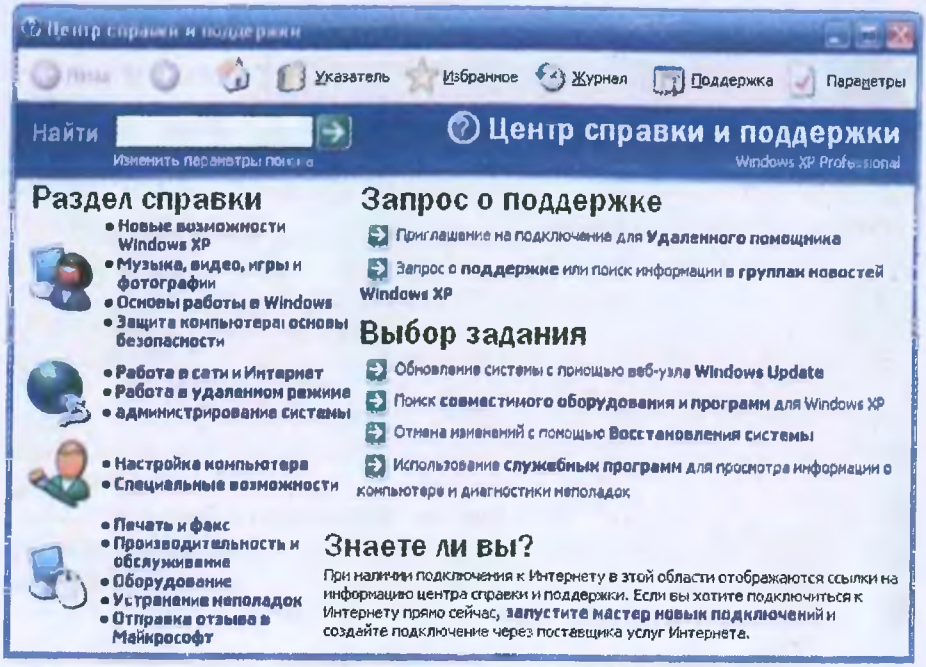


Рис. 10.1. Головне вікно *Центру довідки та підтримки*

У лівій області цього вікна розміщено список *Раздел справки*, що складається з чотирьох груп посилань на відповідні тематичні розділи довідкової системи.

У правій області розміщено дві групи кнопок — *Запрос о поддержке* та *Выбор задания*, що їх використовують для отримання технічної підтримки та роботи з програмами діагностування та обслуговування.

Якщо в лівій частині вікна в області *Раздел справки* лівою клавішею миші обрати назву певного розділу, то на екрані відкриється вікно, що надає можливості зручної роботи з обраним розділом (рис. 10.2). На лівій панелі цього вікна розміщено зміст обраного натисканням розділу, а також список додаткових посилань *Дополнительные сведения* (з їх допомогою можна переглянути перелік додаткових питань з цієї теми). Якщо тепер на лівій панелі ви оберете певний підрозділ довідкової системи, то на правій панелі буде відображено його вміст (список посилань, що має назву *Выберите задание*, та список додаткових джерел інформації). Вибір будь-якого елемента з цих списків виводить у праву область вікна довідкову інформацію з обраного питання.

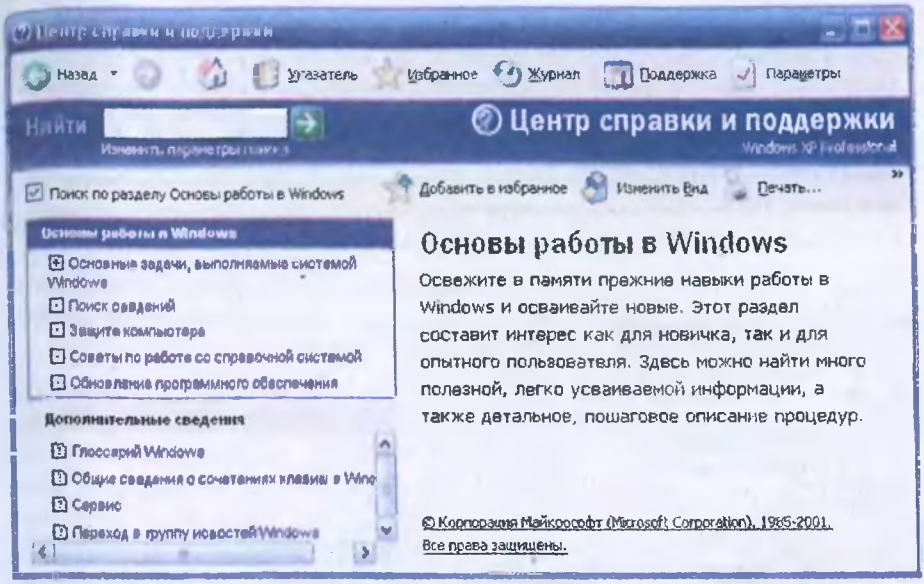


Рис. 10.2. Вікно для роботи з обраним розділом *Центру довідки та підтримки*

Верхня частина правої області вікна містить чотири основні кнопки:

- *Добавить в Избранное* — натискання цієї кнопки додає сторінку, що містить обрану інформацію, до папки *Избранное*.
- *Изменить вид* — активізація цієї кнопки змінює вигляд вікна довідкової системи, відображаючи в ньому лише довідкову інформацію (приховує/відкриває ліву область вікна довідкової системи).
- *Печать* — дає змогу роздрукувати довідкову інформацію.
- *Найти в содержании* — натискання цієї кнопки дає змогу виконати швидкий пошук цього розділу в змісті.

  Установлення прапорця *Поиск по разделу* обмежує область пошуку довідкової інформації обраним у вікні *Центру довідки та підтримки* розділом.

На *панелі інструментів* вікна *Центру довідки та підтримки* розміщено ряд важливих кнопок, що мають таке призначення:

- *Поддержка* — натискання цієї кнопки дає змогу відправити запит по допомогу до більш досвідченого користувача чи робітника служби технічної підтримки або перейти до форуму користувачів *Windows*, щоб використати можливості Всесвітньої мережі для обговорення з іншими користувачами проблеми, що виникла під час роботи.

Наприклад, ви вирішили прослухати на комп'ютері диск з новими записами улюбленої рок-групи, але виявили, що музика не відтворюється. Тоді, викликавши *Центр довідки та підтримки* та натиснувши кнопку *Поддержка*, ви можете звернутися по допомогу до вашого товариша, який може віддалено розв'язати проблему, що виникла на вашому комп'ютері (звісно, для цього ваш комп'ютер та комп'ютер вашого консультанта мають бути під'єднані до Інтернету). Після допомоги ви знову повертаєте до себе керування власним комп'ютером та прослуховуєте новий музичний альбом.

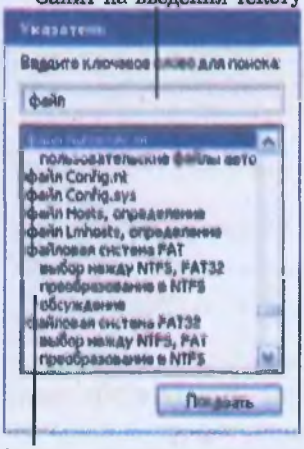


Рис. 10.3. Пошук довідкової інформації за допомогою предметного покажчика

- *Параметри* — цю кнопку використовують для переходу в режим налаштовування *Центру довідки та підтримки*.
- *Указатель* — натискання цієї кнопки дає змогу шукати потрібну довідкову інформацію, користуючись предметним покажчиком *Центру довідки та підтримки*. При цьому на лівій панелі вікна буде виведено *запит на введення тексту*, у який треба ввести шукане слово або словосполучення, та список ключових термінів або назв розділів довідкової системи (рис. 10.3). Запит на введення тексту та список термінів або назв розділів довідкової системи пов'язані між собою: якщо ввести певне слово або словосполучення в рядку запиту, то зі списку довідки буде обрано та автоматично відображено в списку лише ті розділи, що їх містять. І навпаки, якщо у списку ви оберете певний розділ, то це словосполучення автоматично з'явиться в запиті на введення тексту.

Наприклад, у запиті на введення тексту наберемо слово файл. При цьому список назв розділів довідкової системи змінює свій вигляд так, щоб запропонувати користувачеві переглянути лише ті розділи довідки, що містять різноманітну інформацію про файли та дії з ними. Обравши зі списку потрібний розділ, треба двічі натиснути його лівою клавішею миші або натиснути кнопку *Показать*. При цьому в правій області вікна буде виведено довідкову інформацію розділу, який ви обрали.

Якщо, переглянувши список розділів довідкової системи, ви не знайшли потрібної інформації, можна використати *режим пошуку за ключовими словами або словосполученнями*. Для цього вікно *Центру довідки та підтримки* містить запит на введення тексту *Найти*. Після

введення до нього ключового слова треба натисканням кнопки розпочати пошук. При цьому на лівій панелі буде відображено список розділів, що містять шукане слово, а на правій панелі — уміст обраного розділу. Якщо ви встановите прапорець *Поиск в результатах предыдущего поиска*, то пошук відбуватиметься лише в межах тих розділів, які вже знайдено. Щоб змінити параметри пошуку (принципи, за якими відбувається пошук довідкової інформації), треба натиснути посилання *Изменить параметры поиска*.

Використовуючи *контекстне меню*, довідкову інформацію можна *виділити*, *скопіювати* в буфер обміну, а за потреби — *роздрукувати*.

2. Робота з *вбудованою довідкою* подібна до роботи з *Центром довідки та підтримки*. Ця система *дає змогу отримати контекстну довідкову інформацію в будь-який момент роботи з різними застосунками операційної системи*.

Наприклад, якщо, працюючи із застосунком *Калькулятор*, ви натиснете функційну клавішу *F1* або в *Головному меню* програми в тематичному меню *Справка* виконаєте команду *Вызов справки*, на екран буде виведено вікно вбудованої довідкової системи. Це вікно містить три вкладки (рис. 10.4):

- *Содержание* — містить уміст вбудованої довідкової системи. У лівому полі треба обрати певну тему, при цьому в правому полі буде виведена її довідка;
- *Указатель* — дає змогу отримати довідкову інформацію з певної обраної теми.
  Робота в цій вкладці організована ідентично до пошуку довідкової інформації з використанням кнопки *Указатель Центру довідки та підтримки*;
- *Поиск* — організує пошук довідкової інформації за ключовим словом.

У верхній частині вікна вбудованої довідки розміщені такі кнопки;

- *Скрыть* / *Показать* — приховати/відтворити ліву частину вікна;
- *Назад* — повернутися до попереднього екрана довідки;
- *Вперед* — відмінити дію попередньої кнопки;
- *Параметры* — призначити певні параметри виведення довідки (розмір шрифту, розміщення вікон довідки тощо).

У вбудованій довідці діють такі *домовленості*:

- якщо поруч із назвою теми розміщено зображення книги, то подвійне натискання на цій темі відкриває список її розділів;

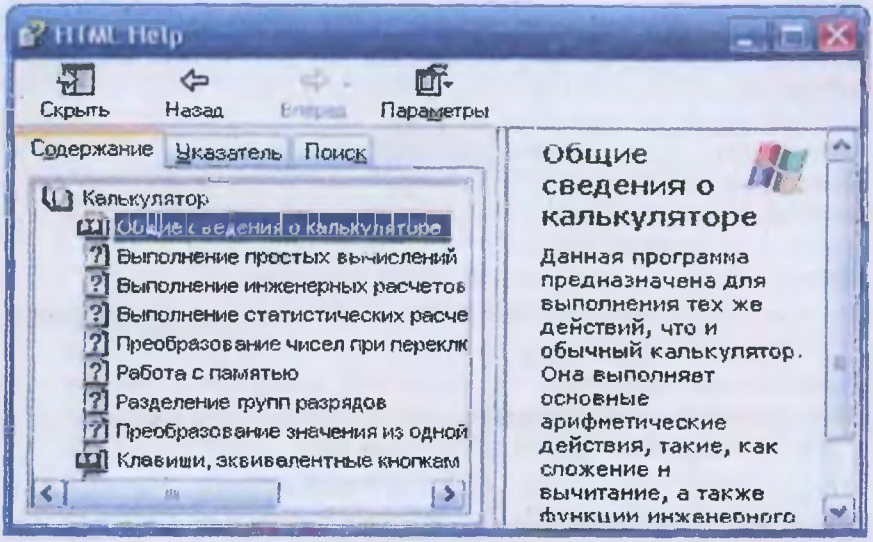


Рис. 10.4. Вікно вбудованої довідкової системи

- якщо поруч із назвою розділу розміщено зображення аркуша зі знаком питання [?], то подвійне натискання цього розділу викликає його довідку;
- якщо певне слово (словосполучення) підкреслено суцільною лінією, то воно є перехресним посиланням. Натиснувши його, ви отримаєте довідкову інформацію з теми, що позначена цим словом (словосполученням);
- якщо певне слово (словосполучення) підкреслено пунктирною лінією (зазвичай воно ще виділено кольором), то це слово приховує означення терміна. Натиснувши його, ви отримаєте означення;
- якщо зліва у тексті розміщено невеличку кнопочку, то її натискання виведе на екран додаткову довідку;
- якщо довідкова система надалі вам не потрібна, ви можете в будь-який момент просто закрити її вікно.

Якщо в будь-якому вікні справа від його заголовка розміщено кнопку із зображенням знака питання [?], то ви можете викликати довідку щодо будь-якого елемента цього вікна. Для цього треба натиснути цю кнопку, а потім підвести вказівник та натиснути лівою клавішею миші потрібний елемент вікна. На екрані при цьому з'явиться потрібна підказка. Щоб прибрати її з екрана, натисніть ліву клавішу миші в будь-якому вільному місці екрана або натисніть службову клавішу *Esc*.

Перевірте себе

1. Що називають *Центром довідки та підтримки*? Які можливості він надає користувачеві? Як увійти до *Центру довідки та підтримки*?
2. Які області містить вікно *Центру довідки та підтримки*? Поясніть призначення основних елементів цього вікна.
3. Поясніть призначення кнопок *панелі інструментів* вікна *Центру довідки та підтримки*.
4. Як організувати пошук довідкової інформації за ключовим словом або словосполученням?
5. Які вкладки містить вікно *вбудованої довідки*, яку можна отримати з будь-якого застосунку операційної системи? Поясніть їх призначення.
6. Які домовленості діють у системі *вбудованої довідки*?

10.2. Спеціальні можливості операційної системи

1. Пошук та виправлення помилок на диску

У процесі роботи комп'ютера час від часу трапляються різні збої (програми зависають або некоректно працюють, зникає або змінюється напруга живлення тощо). Це може провокувати появу помилок у файловій системі дисків, а їх збільшення, у свою чергу, призводить до втрати деяких даних. Знайти та усунути проблеми у файловій системі диска можна за допомогою вбудованої утиліти ***Перевірка диска.***

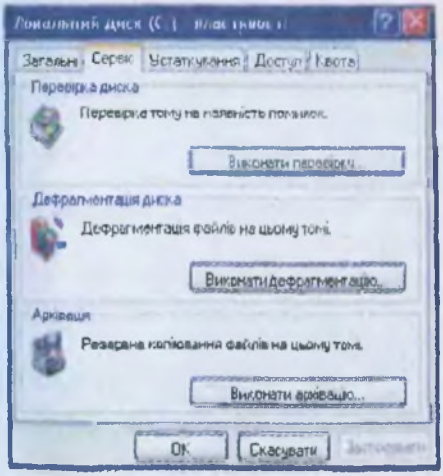


Рис. 10.5. Вкладка *Сервіс* вікна властивостей диска

Перед початком перевірки диска треба закрити всі файли, розміщені на ньому, оскільки під час перевірки диск недоступний для інших завдань.

Для початку роботи утиліти Перевірка диска треба:

- у вікні *Мій комп'ютер* обрати локальний диск для перевірки.

Якщо на цей момент диск використовують, то на екран буде виведено повідомлення з пропозицією виконати перевірку диска після перезавантаження системи;

- у меню *Файл* обрати команду *Властивості* (цю саму дію можна виконати, викликавши *контекстне меню* обраного диска та обравши в ньому команду *Властивості*);
- на вкладці *Сервіс* в області *Перевірка диска* (рис. 10.5) натиснути кнопку *Виконати перевірку*;
- у вікні, що з'явилося при цьому на екрані, в області *Параметри перевірки диска* встановити прапорець *Перевіряти й намагатися відновити пошкоджені сектори;*
- натиснути кнопку *Запуск*.

Якщо під час роботи цієї утиліти буде виявлено помилки на диску, то на екран виведеться додаткове вікно, що містить повідомлення про них. У цьому вікні буде запропоновано різні варіанти виправлення помилок, з яких ви повинні обрати оптимальний для цього випадку та натиснути для його прийняття кнопку *ОК* (будьте особливо уважними, оскільки одним з варіантів є пропозиція видалити файли, що містять ці помилки). Якщо ж ви бажаєте, щоб система сама обирала оптимальний варіант виправлення помилок, треба, визначаючи параметри роботи утиліти, установити прапорець *Автоматично виправляти помилки файлової системи.*

2. Очищення дисків

Багато програм створюють на диску тимчасові файли, які повинні автоматично видалятися після закінчення роботи цих програм. Проте так відбувається не завжди. Під час роботи у Всесвітній мережі на дисках також створюється багато тимчасових файлів, які надалі не використовують. Видалення таких тимчасових файлів вивільняє значну кількість дискового простору. Цю дію бажано виконувати один раз на місяць, а за потреби (за відсутності вільного місця на диску) — частіше. Тому до складу операційної системи входить утиліта *Очищення дисків*, яка дає змогу видаляти з дисків тимчасові файли.

Для виконання дій цією програмою треба:

- натиснути кнопку *Пуск*, обрати *Програми* → *Стандартні* → *Службові* → *Очищення диска*;
- обрати диск, на якому видалятимуться тимчасові файли;
- виконавши попередній аналіз, утиліта запропонує вам перелік файлів, які може видалити. Це можуть бути:
  - *Downloaded Program Files* — різні елементи керування, розміщені на диску для виконання певних дій (наприклад, для виведення різних запитів) під час роботи в Інтернеті;
  - *Temporary Internet Files* — частини веб-сторінок, розміщені на диску для прискорення їх переглядання під час роботи у Всесвітній мережі;

- *Файли установки Office* — файли, що використовувала система під час встановлення пакету *MS Office*;
- *Корзина* — файли, тимчасово розміщені в *Кошику* (ці файли ще можна відновити);
- *Тимчасові файли* — різні тимчасові файли, що їх створювали програми під час роботи і за різних причин залишили на диску;

- у запропонованому списку треба встановити прапорці біля назв груп тимчасових файлів, призначених для видалення, та натиснути кнопку *ОК;*
- після додаткового запиту, у якому вам треба підтвердити свої дії, обрані файли буде видалено з диска.

3. Дефрагментація дисків

Це ще одна корисна утиліта операційної системи, що дає змогу зібрати разом різні фрагменти файлів так, щоб вони займали єдиний нерозривний простір на диску, з метою підвищити швидкість роботи з диском. Виконуючи об'єднання окремих частин файлів та папок, програма дефрагментації також об'єднує в одне ціле вільне місце на диску, що робить менш імовірною фрагментацію нових файлів.

Щоб почати дефрагментацію дисків, виконайте таку послідовність дій:

- натисніть кнопку *Пуск*, оберіть *Програми* → *Стандартні* → *Службові* → *Дефрагментація диска*.
  Запустити цю утиліту можна також, обравши в *контекстному меню* диска команду *Властивості*, а у вікні, що з'явиться при цьому на екрані, на вкладці *Сервіс* натиснути кнопку *Виконати дефрагментацію*;
- оберіть диск, призначений для дефрагментації;
- натиснувши кнопку *Аналіз*, виконайте попередній аналіз диска перед дефрагментацією. Після цього на екрані з'явиться вікно, що містить повідомлення про відсоток фрагментованих файлів та папок, розміщених на цьому диску, а також рекомендації системи щодо подальших дій користувача. Цей аналіз бажано проводити регулярно (один раз на тиждень або після розміщення на диску великої кількості файлів та папок), а дефрагментацію — лише після відповідної рекомендації утиліти;
- якщо утиліта рекомендувала виконати дефрагментацію обраного диска, натисніть кнопку *Дефрагментація* вікна з інформацією про аналіз диска;
- перед початком виконання дефрагментації диска ***треба переконатися, що на ньому є вільним не менше 15 % дискового простору,*** оскільки саме такий обсяг диска потрібний утиліті для

сортування фрагментів файлів. Якщо вільний дисковий простір має менший обсяг, то програма виконає часткову дефрагментацію. Для звільнення потрібного дискового простору видаліть або тимчасово перемістіть на інший диск непотрібні файли та папки;

- після завершення дефрагментації результати буде відображено графічно (за допомогою різнокольорових смуг) у відповідному полі. Для перегляду детального звіту про виконання дефрагментації натисніть кнопку *Перегляд звіту*.

4. Відновлення системи

Іноді після встановлення деяких нових програмних продуктів або драйверів пристроїв, а також після оновлення операційної системи комп'ютер починає працювати ненадійно (може знижуватися продуктивність його роботи або перестає працювати певне обладнання). Для усунення цих проблем до складу операційної системи входить утиліта *Відновлення системи*, яка веде постійне спостереження за всіма змінами операційної системи та створює так звані *точки відновлення*, що дають змогу за потреби повернути комп'ютер у стан нормального функціонування, не втративши при цьому документи користувача.

Точки відновлення створюються щоденно, а також позачергово в разі внесення суттєвих змін до системи (установлення й видалення програм, нового обладнання та його драйверів). Крім того, користувач може самостійно створити точку відновлення в певний момент роботи операційної системи.

Для кожної точки відновлення система створює архів файлів, потрібних для її відновлення. ***Для створення цього архіву потрібно 200 Мбайт дискового простору, тому за його відсутності утиліта Відновлення системи не може працювати.*** Якщо ви звільните достатній обсяг дискового простору, програма відновлення запуститься автоматично, але створені раніше точки відновлення буде втрачено.

Утиліта *Відновлення системи* може створити такі ***точки відновлення операційної системи***:

- *Точки початкової системи* — це точки відновлення, які операційна система створює лише під час першого запуску на комп'ютері (вони дають змогу повернути операційну систему та всі програми, що працюють під її керуванням, до початкового стану);
- *Точки системи* — це точки відновлення, які автоматично створює утиліта кожні 24 год, навіть за відсутності будь-яких змін у системі (якщо комп'ютер у час, призначений для створення точки відновлення, вимкнено, то цю точку буде створено відразу при ввімкненні комп'ютера);

- *Точки встановлення програм* — точки відновлення, що їх створюють у процесі встановлення нових програмних продуктів і використовують за потреби повернення системи до стану, у якому вона була до початку інсталяції програми;
- *Точки автоматичного оновлення ОС Windows* — точки відновлення, що їх створюють у разі автоматичного оновлення операційної системи;
- *Точки користувача* — точки відновлення, що користувач створює для того, щоб зафіксувати вдалу конфігурацію системи або повернутися до її стану в разі виконання невдалих змін;
- *Точки програми Відновлення системи* — це точки, що їх автоматично створює утиліта відновлення для повернення до попереднього стану системи, якщо відновлення в результаті її роботи виявиться невдалим;
- *Точки драйверів пристроїв* — це точки відновлення, що їх створюють у разі встановлення драйверів, не сертифікованих для роботи в цій операційній системі;
- *Точки програм резервного копіювання* — ці точки створюють до початку архівування під час роботи з програмою резервного копіювання.

Для роботи з утилітою Відновлення системи виконують такі дії:

- зберегти відкриті файли та закрити всі програми;
- натиснути кнопку *Пуск*, в *Головному меню* обрати *Програми* → *Стандартні* → *Службові* → *Відновлення системи*;
- у вікні *майстра відновлення системи* обрати одну з можливих подальших дій:
  - ***Почати відновлення системи***, установивши перемикач у положення *Відновлення попереднього стану комп'ютера*. Якщо обрано цю дію, треба натиснути кнопку *Далі*. При цьому на екран буде виведено календар (рис. 10.6), у якому користувач може знайти потрібну точку відновлення системи (дати створення точок відновлення виділено в календарі напівжирним шрифтом), а праворуч від нього буде виведено список точок відновлення для кожної дати. Обравши дату і точку відновлення, натисніть кнопку *Далі*, розпочавши цим процес відновлення системи. Натискання кнопки *Назад* дає змогу вибрати інші дату й точку відновлення. Процес відновлення буде завершено перезавантаженням комп'ютера;
  - ***Створити точку відновлення системи***, установивши перемикач у положення *Створити точку відновлення*.

Обравши цю дію, натисніть кнопку *Далі*. У полі введення тексту *Опис контрольної точки відновлення* введіть назву створюваної точки, а програма автоматично додасть до неї дату й час її створення. Натисніть кнопку *Створити*, закінчивши цим процес створювання точки відновлення системи. Натискання кнопки *Скасувати* скасує цей процес;

- ***Перейти в режим переглядання та змінювання параметрів програми відновлення***, натиснувши посилання *Параметри відновлення системи*.
  У результаті активізації цього посилання на екран буде виведено вікно, у якому треба перейти до вкладки *Відновлення системи*, змінюючи налаштування програми відновлення. Наприклад, установивши прапорець *Вимкнути відновлення системи*, ви призупините автоматичну роботу цієї утиліти;
- ***Перейти до Центру довідки та підтримки***, натиснувши кнопку *Довідка*;
- Якщо відновлення операційної системи виконувалося нещодавно, до списку буде включено пункт *Скасувати останнє відновлення*. Установивши перемикач біля цього пункту, ви ***відмовляєтесь від останньої операції відновлення***.

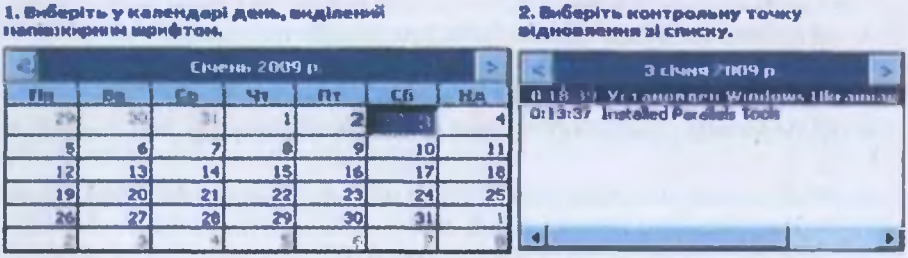


Рис. 10.6. Календар для вибору точок відновлення системи

Перевірте себе

7. Яке призначення утиліти *Перевірка диска*? Опишіть послідовність дій для роботи з цією програмою.
8. Для чого треба очищувати диски від тимчасових файлів? *Які види тимчасових файлів можуть розміщуватися на диску? Опишіть послідовність дій під час роботи з утилітою *Очищення дисків*.

9. Для чого виконують дефрагментацію дисків? Як часто треба виконувати цю операцію? Що треба зробити до початку виконання дефрагментації? Опишіть послідовність дій для виконання дефрагментації диска.
10. Що розуміють під відновленням системи? Які є види точок відновлення системи?
11. Яка обов'язкова умова роботи утиліти *Відновлення системи*? Опишіть послідовність дій користувача під час роботи з цією утилітою.

Практична робота № 4
Пошук інформації на комп'ютері

1. Створіть на диску *D:* вашого комп'ютера папку *Контроль знань*, а в ній — вкладену папку *Зима*.
2. За допомогою застосунку *Блокнот* створіть текстовий файл *свята.txt*, у який запишіть прикметники, що характеризують зимові свята. Збережіть цей файл у папці *Зима*, розміщеній у папці *Контроль знань* на диску *D:*.
3. Користуючись можливостями пошуку, перевірте, чи є на диску *C:* вашого комп'ютера папка *Тимчасова*. Якщо цю папку знайдено, перейдіть до неї. У разі її відсутності створіть її на диску *C:*.
4. Скопіюйте файл *свята.txt* з папки *Зима* до папки *Тимчасова*.
5. Знайдіть на диску *D:* вашого комп'ютера файли електронних презентацій (вони мають розширення *ppt*). Скопіюйте знайдені файли в папку *Тимчасова*.
6. Користуючись можливостями пошуку, визначте, де на вашому комп'ютері розміщено застосунок *Калькулятор* (частина назви цього файлу до розширення *calc*). *Запишіть у зошит* повну назву цього файлу (включаючи шлях до нього).
7. Створіть ярлик до знайденого застосунку *Калькулятор* і розмістіть його на *Робочому столі*. Скопіюйте створений ярлик до папки *Тимчасова*.
8. Знайдіть усі графічні файли, що мають розширення *jpg* і розміщені на диску *C:* вашого комп'ютера. Скопіюйте їх до папки *Зима*.
9. Знайдіть усі текстові файли, створені за останній тиждень на вашому комп'ютері, та скопіюйте їх до папки *Контроль знань*.
10. *Використовуючи можливості пошуку довідкової інформації в *Центрі допомоги та підтримки*, знайдіть довідкову інформацію про можливості створювання та відтворювання відеозаписів.

Скопіюйте знайдену інформацію до буфера обміну. Створіть новий текстовий файл *довідка.txt* і вставте до нього інформацію, розміщену в буфері обміну. Перемістіть цей файл до папки *Тимчасова*.

11. Перемістіть папку *Тимчасова* на диск *D:* вашого комп'ютера.
12. Видаліть усі файли, що містяться в папці *Контроль знань*. Видаліть папки *Тимчасова* та *Контроль знань*, а також ярлик застосунку *Калькулятор з Робочого столу*.

Навчально-тренувальні завдання

1. Виконайте на комп'ютері (запишіть у зошит послідовність дій):
   1) Використовуючи можливості пошуку, знайдіть, де на вашому комп'ютері розміщено папку *Мої документи*. Виділіть її, викличте *контекстне меню* цього об'єкта. ***Запишіть у зошит***, які дії можна виконати з його допомогою.
   2) Створіть ярлики для застосунків *Блокнот* та *Провідник*. Перемістіть ярлики на *Робочий стіл*.
   3) Виділіть усі значки, розташовані на *Робочому столі* вздовж однієї лінії. Змініть розташування цих об'єктів.
   4) З'ясуйте, де на вашому комп'ютері розміщено файли клавіатурного тренажера *Соло на Клавіатурі*. За відсутності створіть ярлик для швидкого запуску тренажера та розмістіть його на *Робочому столі*.
   5) За допомогою ярлика, який ви створили та розташували на *Робочому столі*, запустіть застосунок *Блокнот*. Створіть у ньому текстовий файл *пояснення.txt*, у якому запишіть, як можна виділити всі значки, розміщені на *Робочому столі*. Збережіть цей файл у власній папці та помістіть у буфер обміну.
   6) Помістіть файл *пояснення.txt*, що перебуває в буфері обміну, на *Робочий стіл*.
   7) Створіть на *Робочому столі* папку *Завдання*. Перемістіть у неї з *Робочого столу* файл *пояснення.txt*.
   8) Оберіть на *Робочому столі* ярлики застосунків, які ви найчастіше використовуєте на уроках інформатики, та розташуйте їх зліва на *Робочому столі*.
   9) Видаліть папку *Завдання* з *Робочого столу* та впорядкуйте значки на ньому за власним смаком.
2. Очистіть диск *D:* вашого комп'ютера.

3. Користуючись утилітою *Перевірка диска*, знайдіть та виправте помилки на диску *D:* вашого комп'ютера.
4. *Використовуючи утиліту *Відновлення системи*, створіть точку відновлення (точку користувача).
5. *Проаналізуйте, чи потрібно виконувати дефрагментацію дисків вашого комп'ютера. У разі рекомендації операційної системи виконайте дефрагментацію. Якщо цю дію виконано невдало, відновіть систему, користуючись створеною точкою відновлення.

Підсумкове завдання з теми «Системне програмне забезпечення»

Пропонуємо вам розв'язати підсумкове тестове завдання з вивченої теми. Зверніть увагу, що воно складається з тестів різного виду.

У певних тестах необхідно обрати лише одну правильну відповідь. Але є й такі завдання, які потребують указати всі варіанти, що складають правильну та повну відповідь. Розв'язок завдання такого виду вважають неправильним, якщо серед правильних ви зазначили помилковий варіант або не обрали один з правильних варіантів.

Частина тестових завдань пропонуватиме вам упорядкувати послідовність дій, потрібних для виконання певного практичного завдання. Якщо під час визначання правильного порядку дій у вас виникли певні труднощі, спробуйте самостійно виконати це завдання на комп'ютері. Сподіваємося, це допоможе вам відновити правильну послідовність практичних дій.

Знайдені вами розв'язки оформіть у зошиті у формі запропонованої нижче таблиці.

Успіхів вам та найкращих результатів!

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь							1 2 3 4		1 2 3 4	

№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Відповідь	1 2 3 4 5 6								1 2 3	

1. Що належить до системного програмного забезпечення?
   А. Текстові та графічні редактори, бази даних, електронні таблиці, комп'ютерні ігри.
   Б. Операційні системи та драйвери різноманітних пристроїв.
   В. Операційна система, антивірусна програма та система програмування.
   Г. Будь-які програми, що можуть працювати на комп'ютері.
2. Оберіть усі функції операційних систем.
   А. Вмикання комп'ютера.
   Б. Керування ресурсами комп'ютера.
   В. Керування процесами, у тому числі запуск на виконання різних програм.
   Г. Роздрукування на принтері текстових документів.
   Ґ. Інтерфейс між користувачем та комп'ютером.
   Д. Виконання потрібних розрахунків, побудова графіків та діаграм.
   Е. Записування та відтворення відеофрагментів.
3. Що входить до структури операційної системи?
   А. Програма-завантажувач.
   Б. Резидентна частина операційної системи.
   В. Ядро операційної системи.
   Г. Драйвери.
   Ґ. Утиліти.
   Д. Командний процесор.
   Е. Інтерфейс.
   Є. Модуль *BIOS*.
4. Що містить *контекстне меню* певного об'єкта?
   А. Додаткові опції чи основні дії, які можна виконати в певний момент над об'єктом.
   Б. Перелік дій, які завжди можна виконувати з об'єктами цього виду.
   В. Команди копіювання, видалення, перейменування, вставлення, які можна виконати з цим об'єктом.
   Г. Перелік властивостей цього об'єкта.
5. Як виділити об'єкт?
   А. Натиснути його лівою клавішею миші.
   Б. Натиснути його правою клавішею миші.
   В. Двічі натиснути його лівою клавішею миші.
   Г. Натиснути його лівою клавішею миші, утримуючи при цьому клавішу *Shift*.

6. З чого складається назва файлу?
   А. Назва файлу складається з українських та англійських літер.
   Б. Назва файлу складається з двох частин — назви та розширення, розділених між собою крапкою.
   В. Назва файлу містить шлях до нього і завжди починається з назви диска, на якому розташовано файл, а далі містить назви папок, які треба послідовно відкрити до папки з потрібним файлом.
7. Упорядкуйте послідовність дій, які має виконати користувач, щоб запустити застосунок операційної системи *Провідник*.
   А. Перейти до пункту *Стандартні*.
   Б. Обрати підменю *Програми*.
   В. На *Панелі завдань* натиснути кнопку *Пуск*.
   Г. Лівою клавішею миші натиснути *Провідник*.
8. Що таке файлова система?
   А. Це частина операційної системи, що готує жорсткий диск комп'ютера для записування на нього та зберігання інформації.
   Б. Це всі файли та папки, розміщені на вашому комп'ютері.
   В. Це частина операційної системи, що відповідає за організацію зберігання та доступу до інформації на будь-яких її носіях.
   Г. Це інтерфейс операційної системи.
9. Упорядкуйте послідовність дій для створення папки.
   А. На вільному місці поточного вікна викликати *контекстне меню*.
   Б. Обрати в меню команду *Створити*, а із запропонованого списку вказати пункт *Папку*.
   В. У вікні папки *Мій комп'ютер* чи застосунку *Провідник* перейти на той диск (у ту папку), де потрібно створити нову папку.
   Г. У полі підпису ввести змістовне ім'я.
10. Що таке *Кошик*?
    А. Частина операційної системи, яка забезпечує видалення папок та файлів.
    Б. Спеціальна папка, розміщена на *Робочому столі*, у яку під час видалення система переміщує обрані файли.
    В. Спеціальна ділянка оперативної пам'яті, у яку розміщують файли та папки під час видалення.

11. Упорядкуйте послідовність дій, які треба виконати для копіювання об'єкта.
    А. З *контекстного меню* обрати команду *Копіювати*.
    Б. Натиснути значок обраного для копіювання об'єкта правою клавішею миші.
    В. Відкрити у вікні папку, з якої будемо копіювати об'єкт.
    Г. У *контекстному меню* обрати команду *Вставити*.
    Ґ. Перейти у вікно папки, куди будемо вставляти скопійований об'єкт.
    Д. На вільному місці вікна папки призначення натиснути праву клавішу миші, викликавши *контекстне меню*.
12. Що таке буфер обміну?
    А. Частина операційної системи, що відповідає за копіювання файлів та папок.
    Б. Ділянка постійної пам'яті, яку використовує операційна система для переміщання та копіювання файлів та папок.
    В. Частина файлової системи, у якій тимчасово розміщують копії файлів та папок під час копіювання в межах одного застосунку.
    Г. Ділянка оперативної пам'яті, у якій тимчасово зберігають дані різних форматів для перенесення або копіювання між різними застосунками або частинами одного застосунку.
13. Оберіть види інформації, що містить *Центр довідки та підтримки*.
    А. Довідкова інформація операційної системи.
    Б. Електронні підручники.
    В. Інструкції та поради для ліквідації несправностей.
    Г. Посилання на програми діагностики та технічного обслуговування комп'ютера.
    Ґ. Відеоуроки, що допомагають розв'язати технічні проблеми, які виникають під час роботи на комп'ютері.
    Д. Засіб отримання віддаленої допомоги.
    Е. Засіб обміну миттєвими повідомленнями з іншими користувачами операційної системи.
14. Яке призначення кнопки *Поддержка* панелі інструментів вікна *Центру довідки та підтримки*?
    А. Вона дає змогу побачити вміст електронних підручників довідкової системи.
    Б. За допомогою цієї кнопки можна дізнатися правила створювання пошукового запиту.

В. Натиснувши цю кнопку, ви побачите контекстну пораду операційної системи.

Г. Натискання цієї кнопки дає змогу відправити запит про допомогу до більш досвідченого користувача або консультанта.

15. За допомогою якої утиліти можна знайти та виправити помилки на дисках комп'ютера?

А. *Очищення дисків.* Б. *Дефрагментація диска.*

В. *Відновлення системи.* Г. *Перевірка диска.*

16. Які файли знищують у разі використання утиліти очищення дисків?

А. Файли, що мають дуже великий обсяг.

Б. Тимчасові файли.

В. Файли, що їх понад місяць не використовує користувач.

Г. Пошкоджені файли та папки.

17. Чи завжди потрібно виконувати дефрагментацію дисків?

А. Цю дію потрібно виконувати регулярно — один раз на місяць.

Б. Не менше одного разу на тиждень.

В. Попередній аналіз диска перед дефрагментацією потрібно виконувати регулярно (один раз на тиждень або після розміщення на диску великої кількості файлів або папок), а дефрагментацію потрібно виконувати лише за порадою операційної системи.

Г. Цю дію виконують за бажанням користувача.

18. Який обсяг дискового простору потрібен для роботи утиліти *Відновлення системи*?

А. 100 Мбайт. Б. 200 Мбайт. В. 400 Мбайт. Г. 840 Мбайт.

19. Упорядкуйте послідовність дій для відновлення помилково видалених об'єктів, розміщених у *Кошику*.

А. У *контекстному меню* чи в тематичному меню *Файл* виконати команду *Відновити*.

Б. Відкрити папку *Кошик*.

В. Переглянувши вміст папки, знайти й виділити об'єкти, які треба відновити.

20. Які дії треба виконати для зменшення або збільшення розмірів поточного вікна?

А. Перетягнути один із його кутів або бічних сторін на нове місце.

Б. Натиснути кнопку *Згорнути*.

В. Натиснути кнопку *Розмір вікна*.

Г. Перетягнути вікно за його *рядок заголовка*.

Розділ 4
Службове програмне забезпечення

- Як не допустити зараження комп'ютера вірусом і що потрібно робити для відновлення його роботи, якщо зараження все ж відбулось?
- Які види антивірусних програм існують і як їх використовувати?
- Для чого потрібно форматувати диски та як виконати цей процес?
- Як записати інформацію на оптичний носій? Чи можна копіювати такі диски?
- Для чого та як створюють архіви? Як отримати інформацію, що була розміщена в архіві?

Опрацювавши матеріал цього розділу, ви не тільки засвоїте відповідні теоретичні питання, а й почнете формувати практичні навички роботи зі службовим програмним забезпеченням.

§11 Комп'ютерні віруси та антивірусні програми

11.1. Комп'ютерні віруси

Якщо ви ввімкнули комп'ютер, а процес завантажування триває довго та незвично, операційна система виконує при цьому якісь незрозумілі дії, на екрані з'являються невідомі повідомлення та зображення, а з акустичної системи лунають звуки, здатні налякати навіть ваших сусідів, це означає, що ваш комп'ютер заражений комп'ютерним вірусом. З матеріалу цього параграфа ви дізнаєтеся, як цьому запобігти і що треба робити далі для відновлення роботи вашого комп'ютера, якщо зараження все ж відбулось.

Комп'ютерні віруси та хвороби, на які страждають люди, — зовсім різні речі, але їх наслідки подібні. Коли людина хворіє, вона не може працювати, як завжди. Так і комп'ютер. Якщо він «захворів», то його звичайний режим роботи суттєво порушується, він може взагалі припинити працювати. Тому й кажуть, що на комп'ютері з'явився комп'ютерний вірус.

Комп'ютерний вірус — це спеціально створена програма, здатна самостійно поширюватися, створювати власні копії, приєднувати їх до інших файлів з метою псувати інформацію та перешкоджати роботі комп'ютера.

Більшість вірусів призначені заразити якомога більшу кількість комп'ютерів, а не лише псувати той комп'ютер, на якому в цей момент перебуває вірус. Тому ***комп'ютерним вірусом можна вважати будь-яку програму, яка завдає шкоди комп'ютеру та поширюється без вашого відома.***

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Історія виникнення комп'ютерних вірусів

У 1986 р. було зареєстровано першу глобальну епідемію вірусу для *IBM*-сумісних комп'ютерів. Вірус *Brain*, що його створив 19-річний пакистанський програміст, заражав сектори початкового завантаження дискет і протягом кількох місяців поширився практично на весь світ. Причиною цього була повна непідготовленість суспільства до комп'ютерних вірусів.

Ранні ознаки зараження комп'ютерним вірусом виявити досить важко, але коли вірус перейшов в активну фазу існування, то його дії вже не можуть залишатися непоміченими. Хоча на сьогодні існує понад 50 тисяч різних комп'ютерних вірусів, є певні ознаки, за якими можна здогадатися, що комп'ютер заражений. Ви повинні їх добре запам'ятати і звертати увагу на те, що відбувається на вашому комп'ютері, щоб своєчасно виявляти наявність комп'ютерних вірусів.

Ознаки комп'ютерних вірусів

- Повільна робота комп'ютера.
- Часті зависання та збої в роботі комп'ютера.
- Неправильна робота програм, які до цього працювали коректно.
- Змінення розмірів файлів.
- Зникнення файлів та папок або збільшення кількості файлів на диску.
- Зменшення обсягу вільної оперативної пам'яті.
- Виведення на екран несподіваних повідомлень, малюнків, подання непередбачених звукових сигналів.
- Неможливість завантажити операційну систему.

Хоча комп'ютерних вірусів дуже багато, на сьогодні немає єдиної системи їх класифікації. Спробу створити такий стандарт було зроблено 1991 р. на зустрічі міжнародної організації дослідників комп'ютерних вірусів *CARO* (***C**omputer **A**nti-**V**irus **R**esearch **O**rganization*).

Віруси класифікують за такими принципами (рис. 11.1):

- за ***об'єктами***, які вони вражають (файлові віруси, завантажувальні віруси, скриптові віруси, мережні хробаки);
- за ***операційними системами та платформами*** (*DOS, Windows, Unix, GNU/Linux, Java* тощо);
- за ***технологією***, що використовує вірус (поліморфні віруси, стелс-віруси);
- за ***мовою***, на якій створено вірус (асемблер, високорівнева мова програмування, скриптова мова тощо).

Розгляньмо детальніше найпоширеніші класи комп'ютерних вірусів.

Найстарішими є ***файлові віруси***, які впроваджують свій код у виконувані файли (командні файли, програми, драйвери) та для розмноження використовують файлову систему. Під час роботи із зараженим файлом вірус починає діяти самостійно, виконуючи ті операції, для яких його було створено. Він створює свої копії, дописує своє тіло до інших файлів, пошкоджує та видаляє певні файли, перешкоджає нормальній роботі програм, виводить на екран повідомлення про помилки, супроводжуючи це різними звуками. Унаслідок дій вірусів цього класу працювати на комп'ютері стає неможливо або користувач може втратити частину даних, що зберігалися на дисках комп'ютера.

Майже такий самий поважний вік мають ***завантажувальні віруси***, але на сьогодні вони трапляються дуже рідко. Вони заражають завантажувальний сектор (*boot sector*) жорсткого диска, заміщуючи код програми, що отримує керування під час завантажування операційної системи. Тому після перезавантаження комп'ютера керування передається такому вірусу.

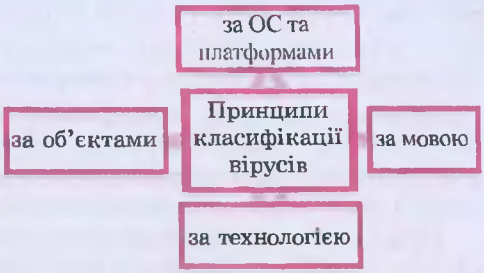


Рис. 11.1. Принципи класифікації комп'ютерних вірусів

Із середини 90-х років поширилися ***макровіруси***, що є програмами на макромові. Макромова — це середовище створювання програм, що його підтримує деяка система обробляння даних (наприклад, прикладні програми *MS Office*, програми компанії «*1С*» тощо). Для поширення макровіруси використовують вбудовані можливості програм, наприклад текстового або табличного редактора, переносячи себе з одного зараженого файлу до іншого.

Мережні віруси є програмами, які не змінюють файли на дисках, а поширюються комп'ютерними та мобільними мережами, шукають адреси інших комп'ютерів і мобільних пристроїв та розсилають ними свої копії. Більшість відомих мережних вірусів, які ще називають ***мережними хробаками***, поширюються у формі файлів-вкладень до електронних листів, посилань на заражені файли на певних Інтернет-ресурсах, файлів у каталогах обміну файлами тощо.

Троянські віруси — це такі комп'ютерні програми, які добре вміють маскуватися під корисні програмні продукти, але насправді виконують різні несанкційовані користувачем дії — збирають інформацію та передають її зловмисникам, псують або змінюють інформацію, порушують працездатність комп'ютера, використовують його ресурси на власний розсуд. На відміну від мережних хробаків, троянські програми самостійно не розмножуються. Ці віруси, подібно до відомого коня з «Іліади» Гомера, видають себе за корисні програми, найчастіше за нову версію безоплатної утиліти, популярну прикладну програму або гру, зацікавлюючи цим користувача, провокуючи його власноруч скопіювати та встановити на свій комп'ютер шкідника. Окремі категорії троянських програм здатні завдавати збитків віддаленим комп'ютерам та мере-

жам, не порушуючи працездатності зараженого комп'ютера (наприклад, троянські програми, створені для масованих атак на віддалені ресурси комп'ютерних мереж).

Віруси-невидимки (стелс-віруси) можуть виконувати будь-які шкідливі дії, властиві вірусам, але головною їх особливістю є те, що вони повністю або частково приховують свою присутність, перехоплюючи звертання до заражених об'єктів.

Причиною зараження операційних систем або застосунків різними видами комп'ютерних вірусів є одночасне виконання таких умов (рис.11.2):

- ***Популярність операційної системи або застосунку***, тобто програмне забезпечення має бути настільки поширеним, щоб розробники вірусів могли постійно з ним працювати, досліджуючи його можливості та недоліки.
- ***Наявність повної документації до програмного продукту***, оскільки саме відкриті технічні описи використання різних сервісів програм полегшують створення шкідливого вірусу.
  У більшості мобільних телефонів така документація взагалі відсутня, тому ***хакери*** (зазвичай кваліфіковані програмісти, які досліджують певну обчислювальну систему, щоб виявити слабкі місця в системі її безпеки для їх подальшого усунення чи втручання в роботу системи) не мають можливості створити віруси, що загрожуватимуть цим пристроям. Але у певних моделей телефонів є інструкції з розробляння їх застосунків, тому саме до цих моделей створили шкідливі програми-віруси.
- ***Незахищеність системи або певні слабкі місця в системі безпеки.***
  Під захищеністю системи розуміють архітектурні рішення, які не дають змоги невідомій програмі отримати повний або досить широкий доступ до файлів на диску та сервісів системи. Частково задовольняє вимогам захищеності *Java*-машина, віруси до якої з'явилися лише останнім часом, коли були виявлені можливості обійти її систему безпеки.

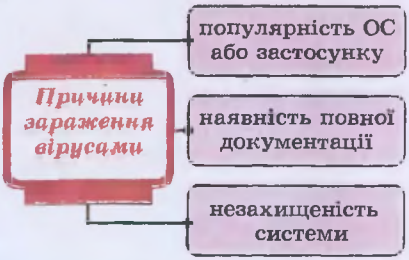


Рис. 11.2. Причини зараження комп'ютерними вірусами

Щоб виявляти та лікувати комп'ютери від вірусів, створюють спеціальні ***антивірусні програми.***

Перевірте себе

1. Що таке комп'ютерний вірус? **Опишіть історію створення перших комп'ютерних вірусів.
2. Назвіть основні ознаки зараження комп'ютера вірусами. Чи одразу всі ознаки проявляються в разі зараження?
3. За якими принципами класифікують комп'ютерні віруси?
4. Охарактеризуйте найпоширеніші класи комп'ютерних вірусів.

11.2. Антивірусні програми

Антивірусна програма (антивірус) — це спеціально розроблена програма для виявлення та лікування файлів, заражених комп'ютерним вірусом, а також для запобігання їх зараженню.

Перші найпростіші антивірусні програми з'явилися майже одразу після створення комп'ютерних вірусів. Зараз цей вид програмного забезпечення розробляють величезні компанії, які сформували свої методи виявляння та боротьби з десятками тисяч комп'ютерних вірусів.

Антивірусні програми ***використовують*** у своїй роботі ***два різні методи***:

- ***сканування файлів для пошуку відомих вірусів***, що відповідають визначенню в антивірусних базах;
- ***виявлення підозрілої поведінки будь-якої програми***, що нагадує поведінку зараженої комп'ютерним вірусом програми.

Антивірусна програма, що використовує перший метод і виявляє збіг будь-якої частини файлу та відомого коду комп'ютерного вірусу в базі, з якою вона працює, може виконати одну з таких дій:

- видалити інфікований файл;
- заблокувати доступ до інфікованого файлу;
- відправити файл до карантину (зробити його недоступним до виконання, щоб запобігти подальшому поширенню вірусу);
- спробувати вилікувати файл, видаливши з нього вірус;
- у разі неможливості вилікувати або видалити файл виконати цю процедуру після перезавантаження комп'ютера.

Для того щоб антивірусна програма, в основу роботи якої покладено метод сканування файлів з подальшим їх порівнянням, успішно працювала довгий час, треба періодично завантажувати (зазвичай із Всесвітньої мережі) оновлення до неї, що є базами даних про нові відомі віруси. Більшість антивірусних програм, які використовують цей метод

виявляння вірусів, перевіряють файл саме в момент його створювання, відкритя, закривання або пересилання поштою, тому вони здатні виявляти віруси в момент їх появи на комп'ютері.

Антивірусні програми, що використовують метод виявляння підозрілої поведінки будь-якої програми, на відміну від попереднього класу антивірусів, не намагаються ідентифікувати відомі їм віруси. Вони слідкують за поведінкою всіх програм, установлених на комп'ютері. Якщо програма намагається записати будь-які дані до виконанного файлу (такий файл має розширення *exe* або *com*), програма-антивірус одразу позначає цей файл та попереджає користувача про небезпеку. Цей метод дає змогу захистити комп'ютер від нових вірусів, інформація про які ще відсутня в антивірусних базах.

Новою технологією в боротьбі з комп'ютерними вірусами, яка поширюється останнім часом, є технологія ***«білого списку»***. Антивірусні програми, що використовують цю технологію, забороняють виконання всіх комп'ютерних програм, за винятком тих, які були раніше позначені системним адміністратором як безпечні та розміщені в списку дозволених програм (у «білому списку»). Так само, без дозволу системного адміністратора, неможливо встановити на комп'ютер програмне забезпечення, попередньо не включене до дозволеного списку.

Антивірусних програм, як і вірусів, досить багато. Вони мають різні можливості та призначення. Умовно їх можна поділити на кілька класів (рис. 11.3):

- Антивірусні ***програми-лікарі***, які можуть знаходити та лікувати заражені файли, знищуючи в них віруси. До цього класу антивірусних програм належать *DoctorWeb, Антивірус Касперського* та *Symantec AntiVirus*.
- Антивірусні ***вартові*** — це невеличкі програми, що постійно перебувають в оперативній пам'яті комп'ютера та подають певний сигнал, коли натрапляють на комп'ютерний вірус, а за потреби лікують заражений файл.
- Антивірусні ***сканери*** на вимогу користувача або за певним розкладом перевіряють комп'ютер, шукаючи ознаки зараження вірусом.
- Антивірусні ***ревізори*** запам'ятовують початковий стан системних ділянок, файлів та папок. Одразу після завантаження операційної системи вони порівнюють зафіксовану ситуацію з тією, що є на цей момент на комп'ютері.

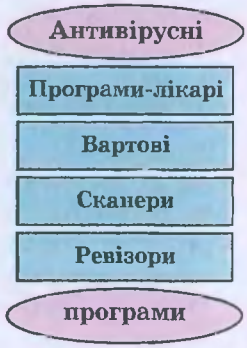


Рис. 11.3. Класи антивірусних програм

Для того щоб запобігти зараженню свого комп'ютера вірусами, треба ***знати і завжди виконувати такі правила.***

- Установіть на свій комп'ютер сучасну антивірусну програму та не забувайте своєчасно оновлювати її.
- Періодично перевіряйте жорсткі диски комп'ютера на наявність комп'ютерних вірусів.
- Не забувайте робити копії найціннішої інформації на зовнішні запам'ятовувальні пристрої.
- Під час роботи на інших комп'ютерах захищайте свої дискети від запису, щоб віруси не змогли проникнути до них, а потім з'явитися на вашому комп'ютері.
- Працюючи з електронною поштою, ніколи не відкривайте електронного листа, у змісті якого ви не впевнені або не знаєте, хто вам його надіслав. Файли-вкладення, що надходять разом із листом, можуть містити комп'ютерні віруси.

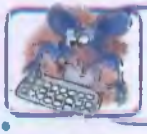
Навіть якщо ви добре засвоїте та виконуватимете ці правила, може виникнути ситуація, коли ваш комп'ютер почне поводитись «підозріло».

Якщо ви вважаєте, що ваш комп'ютер заражений комп'ютерний вірусом, то:

1. Не панікуйте! Це дасть вам змогу не втратити важливі дані та час.
2. Від'єднайте комп'ютер від Інтернету та локальної мережі.
3. Якщо ви не можете завантажити комп'ютер з жорсткого диска (під час вмикання комп'ютер видає помилку), спробуйте завантажити його в режимі захисту від збоїв або з диска аварійного завантаження ОС *Windows* (цей диск треба створювати, установлюючи на комп'ютер операційну систему).
4. Збережіть результати вашої роботи на зовнішньому запам'ятовувальному пристрої.
5. Установіть останню версію антивірусної програми (зробити це треба не з жорсткого диска вашого комп'ютера, який може бути заражений комп'ютерним вірусом, а із зовнішнього носія).
6. Отримайте останні оновлення до встановленої антивірусної програми. Це краще зробити з іншого, незараженого комп'ютера, оскільки, якщо ваш комп'ютер заражений, у момент під'єднання до Інтернету зловмисникам може бути передана ваша інформація (паролі, шифри тощо) або вірус може поширитися, використовуючи електронні адреси ваших друзів, збережені на комп'ютері.
7. Установіть рекомендований рівень налаштовань антивірусної програми та повністю перевірте комп'ютер на наявність комп'ютерних вірусів.

Перевірте себе

5. Що таке антивірусна програма? Коли з'явилися перші такі програми?
6. Які методи виявляння вірусів використовують у своїй роботі антивірусні програми? Яку сучасну технологію в боротьбі з комп'ютерними вірусами почали використовувати останнім часом?
7. На які класи умовно поділяють антивірусні програми? Схарактеризуйте кожен з цих класів.
8. Які правила треба знати та виконувати, щоб не наражати свій комп'ютер на небезпеку зараження комп'ютерними вірусами?
9. Що треба робити, якщо ви виявили зараження комп'ютера вірусом?



Практична робота № 11

Захист комп'ютерів від вірусів

Пропонуємо вам почати роботу з антивірусними програмами зі знайомства із сучасним антивірусним комплектом для захисту інформації — *Антивірусом Касперського 2009*. Дія цього комплекту ґрунтується на захисті від усіх можливих джерел загроз зараження комп'ютерними вірусами, тому до його складу входять такі складові:

- *файловий антивірус*, що контролює файлову систему комп'ютера. Він завантажується під час старту операційної системи, постійно перебуває в оперативній пам'яті комп'ютера, перевіряючи всі файли, що їх відкривають, записують або виконують;
- *поштовий антивірус*, що теж завантажується під час старту операційної системи, перебуває в оперативній пам'яті комп'ютера та перевіряє всі отримані та відправлені електронні листи на наявність комп'ютерних вірусів;
- *веб-антивірус*, що не дасть змоги вірусам проникнути на ваш комп'ютер під час роботи в Інтернеті. Він перехоплює та блокує виконання спеціальних програм, розміщених на сайті, якщо вони загрожують вашому комп'ютеру;
- *проактивний захист*, який виявить новий, ще невідомий комп'ютерний вірус, до того як він встигне зашкодити комп'ютеру.

1. Запустіть на виконання комплект антивірусних програм *Антивірус Касперського 2009* будь-яким відомим вам способом (наприклад, натисніть кнопку *Пуск*, у *Головному меню* оберіть *Усі програми*, а далі в підменю *Антивірус Касперського 2009* лівою клавішею миші натисніть ярлик цієї програми).

Головне вікно комплекту *Антивірус Касперського 2009* (рис. 11.4) поділено на дві області. У лівій області вікна подані вкладки, на яких згруповано дії, що антивірусна система захисту пропонує виконати користувачеві. Вигляд правої області вікна залежить від поточної, обраної користувачем, вкладки. Натискання кнопки *Справка* викликає вбудовану довідкову систему застосунку, а кнопкою *Настройка* призначено змінювати налаштування цього антивірусного комплекту.

2. Починайте роботу з цим комплектом антивірусних програм з оцінки статусу захисту вашого комп'ютера, що відображає наявність або відсутність на цей момент загроз, які впливають на загальний рівень безпеки системи.

Статус захисту відображено у верхній частині головного вікна застосунку одним з трьох можливих кольорів:

- [redacted] — цей колір свідчить про достатній рівень захисту вашого комп'ютера;
- жовтий — рівень захисту комп'ютера знижений, виникли певні проблеми в роботі або налаштуванні антивірусного комплекту (наприклад, є незначні відхилення від рекомендо-

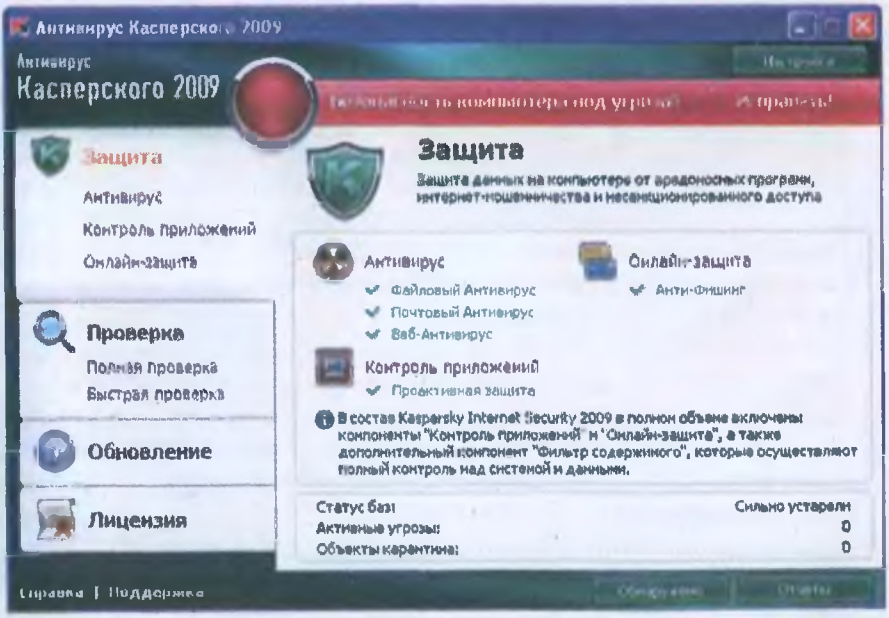


Рис. 11.4. Головне вікно антивірусного комплекту *Антивірус Касперського 2009*

ваного режиму роботи програми або антивірусна база не оновлювалась протягом кількох днів);

- червоний — є суттєва загроза вірусного зараження комп'ютера (наприклад, відбувся збій у роботі деяких компонентів захисту або виявлено шкідливі об'єкти, які треба терміново знешкодити).

За наявності проблем у захисті комп'ютера треба натиснути кнопку *Исправить!*. На екрані з'явиться вікно *Статус защиты*, де у вкладці *Статус* буде відображено інформацію про наявні загрози та шляхи їх подолання. Ступінь важливості загрози відображено значками відповідного кольору (жовтий — некритичні загрози, червоний — важливі загрози, за яких рекомендовано виконувати всі запропоновані користувачеві інструкції).

3. Визначте, які компоненти антивірусного комплекту *Антивірус Касперського 2009* працюють у цей момент на вашому комп'ютері.

Для цього в лівій області головного вікна виберіть вкладку *Защита*, а в ній послідовно натисніть кожне з наведених посилань. При цьому в правій області вікна буде відображено інформацію про статус роботи кожного компонента антивірусного комплекту. Налаштувати відповідний компонент ви зможете, натиснувши кнопку *Настройка*, а переглянути звіт про виконані дії можна, натиснувши кнопку *Обнаружено* або кнопку *Отчеты*.

4. Пошукайте віруси на вашому комп'ютері.

Для цього оберіть вкладку *Проверка*. У правій області вікна буде наведено список об'єктів комп'ютера, у якому треба встановленням прапорців призначити об'єкти для перевірки на наявність вірусів. Оберіть такі об'єкти: *Мої документи, Моя почта, диск 3,5 (A:), Локальні диски, CD-дисководи* і натисніть посилання *Запустить проверку*. Якщо ви закриєте вікно антивірусної програми, вікно з інформацією про перевірку буде сховано, але перевірка продовжуватиметься.

5. На комп'ютері є ділянки, критичні з погляду безпеки, оскільки вони є об'єктами зараження комп'ютерними вірусами. У вкладці *Проверка* натисніть посилання *Быстрая проверка* і перевірте на наявність комп'ютерних вірусів критичні ділянки вашого комп'ютера (*Системная память, Загрузочные секторы*) та *Объекты автозапуска*.

6. Перегляньте звіти про роботу антивірусного комплекту, натиснувши кнопку *Отчеты* в нижній частині вікна програми. *Запишіть у зошит* загальну кількість об'єктів, перевірених антивірусом під час останньої перевірки.

Закрийте вікно *Отчеты* і натисніть кнопку *Обнаружено. Запишіть у зошит* кількість об'єктів, розміщених на карантині, і кількість вилікуваних об'єктів.

7. Закрийте антивірусний комплект програм *Антивірус Касперського 2009*.
8. Навчимося перевіряти на наявність комп'ютерного вірусу окремі файли, папки або диски.

Перевірте наявність вірусів у папці *Мої документи*. Для цього будь-яким відомим вам способом перейдіть до цієї папки, а потім викличте її *контекстне меню*. Оберіть у ньому команду *Проверить на вирусы*. Цією дією ви розпочнете антивірусну перевірку. Під час перевірки, якщо виявлено підозрілий об'єкт, антивірус може запропонувати одну з можливих дій: *Лечить*, *Удалить* або *Пропустить*.

9. Перегляньте результати виконаної перевірки, відображені в спеціальному вікні. Щоб переглянути повний звіт про результати перевірки обраного об'єкта на наявність вірусів, натисніть посилання *Подробно*.
10. *Усі завдання пошуку комп'ютерних вірусів можна запускати вручну або за сформованим розкладом. Навчимося змінювати цей розклад.

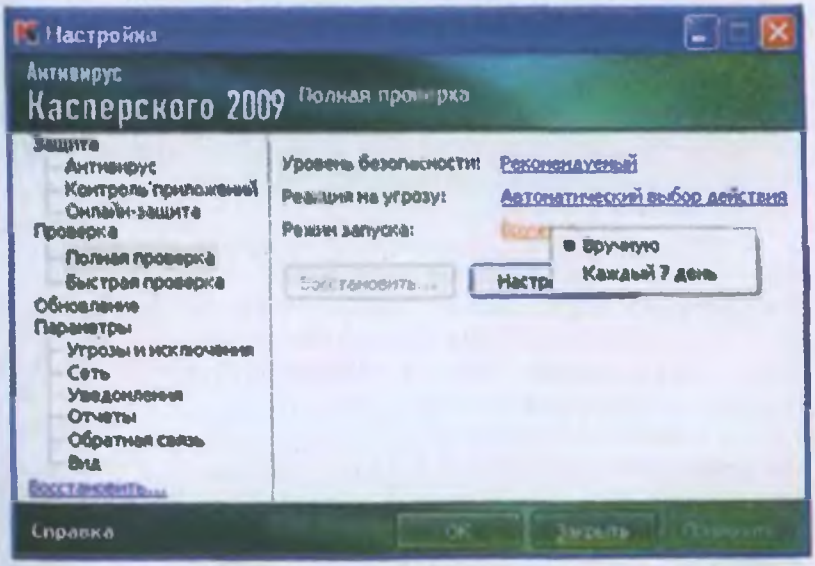


Рис. 11.5. Змінювання розкладу перевірки наявності комп'ютерних вірусів

Запустіть програму *Антивірус Касперського 2009* та в головному вікні програми натисніть кнопку *Настройка*. Оберіть ім'я задачі в розділі *Проверка*. Щоб включити запуск задачі за розкладом, натисніть посилання в області *Режим запуска*, указавши потрібний режим (рис. 11.5).

Відредагувати умову запуску завдання перевірки можна в спеціальному вікні після натискання кнопки *Настройка*. У вкладці *Режим запуска* цього вікна можна налаштувати запуск завдання перевірки на віруси вручну чи за заданим розкладом і навіть указати конкретний час запуску завдання.

11. *Призначте повністю перевіряти комп'ютер кожного сьомого дня о 19:00.
12. **Користуючись системою вбудованої довідки, дізнайтеся, як призначити єдині параметри перевірки для всіх задач. Виконайте цю дію та закрийте антивірусний комплект програм *Антивірус Касперського 2009*.

Навчально-тренувальні завдання

1. Мандруючи сайтами Інтернету, друзі-дев'ятикласники Петрик, Стасик і Тарасик знайшли зображення старовинного годинника, який прикрашав в'їзну браму стародавнього міста. Під час повстання годинник було пошкоджено вибухом, тому на ньому з'явилися тріщини, що проходили через весь циферблат і поділили його на чотири частини таким чином, щоб сума чисел кожної частини дорівнювала 20.

Хлопці зберегли зображення циферблата у файлі на власному комп'ютері, але комп'ютерний вірус зіпсував файл, у якому містилося зображення цього унікального годинника. Вилікувавши файл із зображенням циферблата за допомогою антивірусних програм, хлопці побачили, що сума цифр у різних частинах циферблата різна (рис. 11.6). Друзі спробували відновити зображення правильного розташування тріщин на циферблаті годинника. Вони визначили, що є 13 варіантів розташування тріщин, за яких виконується поставлена умова.

Рис. 11.6. Пошкоджене зображення циферблата годинника

Пропонуємо вам відновити один із варіантів правильного розташування тріщин на циферблаті.

2. *На цьому самому сайті друзі знайшли файл із завданням, призначеним перевірити математичні здібності відвідувачів сайту. Проте новий комп'ютерний вірус пошкодив розміщений на сайті файл, у якому містилося це завдання. У файлі зберігалася таблиця 4×4 із завданням, у кожній клітинці якої містилося ціле число. Однак вірус замінив частину чисел на букви. Зараз пошкоджена таблиця, збережена у файлі на комп'ютері друзів, виглядає так, як наведено на рис. 11.7.

a	b	x	-2
2	-3	-4	5
x	k	-1	0
y	x	m	n

Рис. 11.7. Таблиця, збережена у пошкодженому вірусом файлі

Переглядаючи наведену на сайті інформацію, хлопці дізналися, що числа в таблиці були записані такі, що їх суми в усіх рядках, у всіх стовпчиках і вздовж двох діагоналей були однаковими. Поміркувавши кілька хвилин, друзі змогли відновити пошкоджену вірусом таблицю чисел.

Спробуйте і ви відновити пошкоджений комп'ютерним вірусом файл.

Який вид антивірусних програм мав захищати файли, розміщені на сайті, від вірусів? Який вид антивірусів перевіряв файл з таблицею під час збереження його на комп'ютері хлопців?

3. *На комп'ютері з'явився один комп'ютерний вірус. Щодня кількість файлів, заражених цим вірусом, подвоюється. На який день половина файлів, розміщених на жорстких дисках комп'ютера, буде заражена вірусом, якщо всі файли комп'ютера будуть заражені цим вірусом за 100 днів?

Комп'ютерний вірус якого виду може так діяти?

§12 Форматування та записування дисків. Архівування та розархівування даних

12.1. Форматування дисків

Перш ніж записувати на жорсткий або гнучкий диск будь-яку інформацію, їх треба підготувати до цього, розбивши на доріжки та сектори (про те, як записують та зчитують інформацію з дисків, ви дізналися в п. 4.2). ***Таку підготовчу операцію називають форматуванням диска.***

Щоб ***відформатувати дискету***, треба:

1. Установити дискету в дисковід і відкрити папку *Мій комп'ютер*. Серед значків, що з'являться у вікні цієї папки, обрати *Дисковід 3,5(A:)* (для цього треба натиснути значок правою клавішею миші).
2. У *контекстному меню* обрати пункт *Форматувати*.
3. У вікні налаштовування параметрів меню *Формат* обрати потрібну *ємність* і *файлову систему*. ***Треба врахувати, що в цьому вікні всі налаштування, рекомендовані системою, установлено заздалегідь (за замовчуванням).***
4. За потреби можна вибрати *швидке форматування* (при цьому з диска лише буде знищено записану інформацію).
5. Натиснути кнопку *Почати*.
6. Завершивши процес форматування, комп'ютер повідомить вас про обсяг вільного місця на гнучкому диску. Якщо дискета пошкоджена, ви зможете дізнатися про обсяг пошкоджень.

Процес форматування жорстких магнітних дисків повністю аналогічний до описаного вище форматування дискет, але у вікні папки *Мій комп'ютер* треба обрати назву відповідного жорсткого диска.

Перевірте себе

1. Для чого форматують диски?
2. З яких етапів складається форматування дискети?
3. Чим відрізняється повне та швидке форматування?

12.2. Записування інформації на оптичні носії

Процес записування інформації на оптичні диски відрізняється від аналогічних операцій з різними видами магнітних дисків (що на фізичному рівні відбувається під час роботи з оптичними дисками, розглянуто в § 4 підручника). Тому для створювання та копіювання різних видів компакт-дисків розроблено спеціальне програмне забезпечення, найвідомішим представником якого є ***набір програм Nero***.

За допомогою цієї програми можна записувати диски всіх наявних на сьогодні стандартів, створювати власні та копіювати наявні диски. До складу комплекту програм *Nero* входять застосунки, кожного з яких розроблено для виконання певних операцій з оптичними дисками, а застосунок *Nero StartSmart*, що має зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, поєднує всі програми та інструменти цього комплекту, пропонуючи користувачеві їх спільне меню.

У верхній частині вікна *Nero StartSmart* (рис. 12.1) розміщено кілька тематичних вкладок, на яких згруповано основні дії, запропоновані користувачеві:

- *Избранное* — ця вкладка забезпечує швидкий та легкий доступ до проектів;
- *Данные* — команди цієї вкладки призначено створювати *CD* та *DVD*-диски з даними, створювати аудіо *CD* та копіювати *CD* та *DVD*-диски;
- *Звук* — на цій вкладці згруповані команди для створювання всіх видів музичних дисків;
- *Фото и Видео* — команди цієї вкладки дають змогу записувати відео з цифрової камери, карти відеозахоплення, *TV*-тюнера та створювати власні фільми та слайд-шоу;
- *Сохранить* — за допомогою команд цієї вкладки виконують різні операції копіювання (копіювання окремого файлу або всього диска);
- *Дополнения* — команди цієї вкладки пропонують користувачеві використати додаткові можливості застосунку для керування швидкістю приводу, створювання ярликів дисків та виконання інших додаткових операцій для роботи з оптичними дисками та приводами.

Рис. 12.1. Вікно програми *Nero StartSmart*

У верхній частині головного вікна програми розміщено спадний список, з якого треба обрати тип оптичного диска, з яким ви плануєте працювати далі. За замовчуванням вам пропонують перелік операцій, доступних для оптичних дисків усіх видів.

Для ***створення CD-диска з даними*** виконайте таку послідовність дій:

1. У вікні програми *Nero StartSmart* перейдіть на вкладку *Данные* та лівою клавішею миші оберіть з переліку операцію *Создать CD с данными*.
2. Ця дія запустить програму *Nero Express*, вивівши на екран її вікно формування вмісту створюваного диска (рис. 12.2). Натиснувши кнопку *Добавить*, пройдіть шлях до файлів, які потрібно розмістити на створюваному диску. Обравши потрібний для додавання файл, натисніть кнопку *Добавить*. Аналогічно додайте всі файли, які потрібно помістити на створюваному диску. Натисніть кнопку *Закрыть*, закінчивши виконання цього етапу.

3. Якщо ви додали файл для розміщення на диску помилково, його можна видалити, обравши назву цього файлу в лівій частині вікна та натиснувши кнопку *Удалить*.
4. Якщо ви бажаєте розмістити файли на створюваному диску в папках, створіть їх, натискаючи кнопку та вводячи назви відповідних папок.
   Ви можете *перемістити* або *скопіювати файли*, обрані для додавання на диск, у відповідні папки так, як ви виконували би ці дії під час роботи з об'єктами операційної системи.
5. У нижній частині поточного вікна розміщено спеціальну лінійку (рис. 12.2), на якій відображено ємність диска та обсяг інформації, підготованої для розміщення на ньому (це відображено зеленою смугою певної довжини). Слідкуйте, щоб обсяг підготованої інформації не перевищував ємність диска.
6. Підготувавши дані для розміщення на диску, натисніть кнопку *Далее*.
7. У вікні, що з'явилося на екрані (рис. 12.3), уведіть *назву* створюваного диска і за потреби *змініть пристрій*, у якому ви записуєте диск.

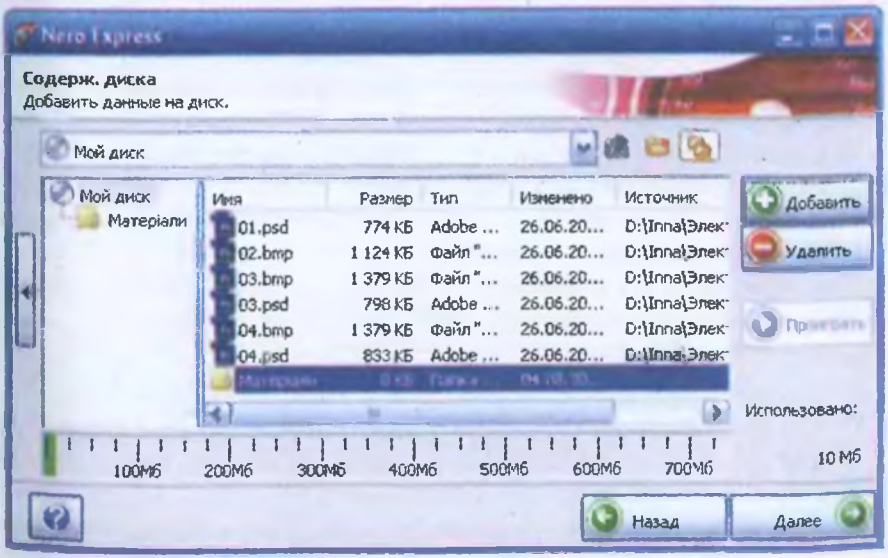


Рис. 12.2. Вікно формування вмісту диска програми *Nero Express*

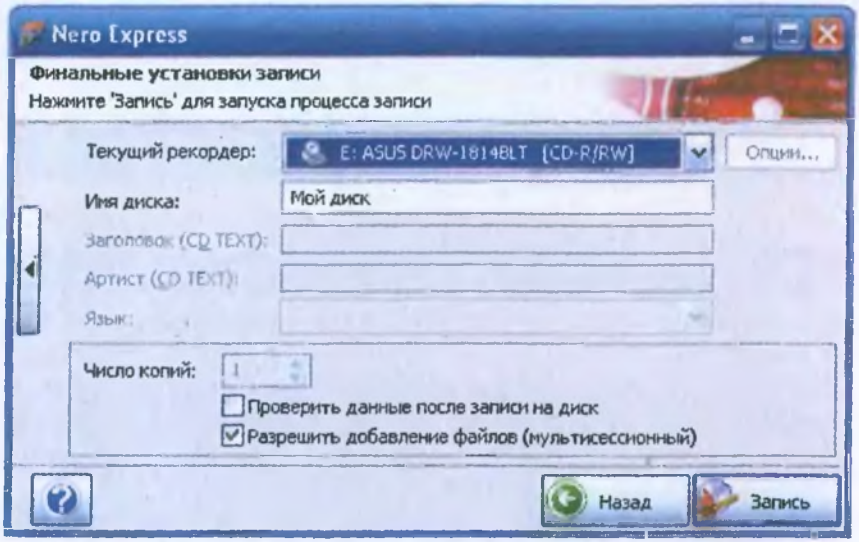


Рис. 12.3. Вікно фінальних налаштувань запису даних на CD-диск

У числовому полі зі стрілками *Число копий* введіть кількість копій диска.

Якщо бажаєте перевірити дані після записування їх на диск, установіть прапорець *Проверить данные после записи на диск*.

Щоб дозволити додавати файли на цей диск, установіть прапорець *Разрешить добавление файлов*.

8. Натисніть кнопку *Запись*, розмістіть диск у приводі та почніть операцію записування даних на диск.
9. У процесі записування у вікні буде наведено звіт про виконання кожного етапу записування.

Для ***створення DVD-диска з даними*** виконайте аналогічні операції, обравши команду *Создать DVD с данными* на вкладці *Данные* програми *Nero StartSmart*.

Для ***копіювання CD-дисків*** виконайте таку послідовність дій:

1. У вікні програми *Nero StartSmart* перейдіть на вкладку *Данные* або *Сохранить* та лівою клавішею миші оберіть у переліку операцію *Копировать CD*.
2. У вікні програми *Nero Express* (рис. 12.4), що з'явилося на екрані, оберіть *привід-джерело* (у цей привід поставте диск, з якого ви створюватимете копію) та *привід-приймач* (у цьому приво-

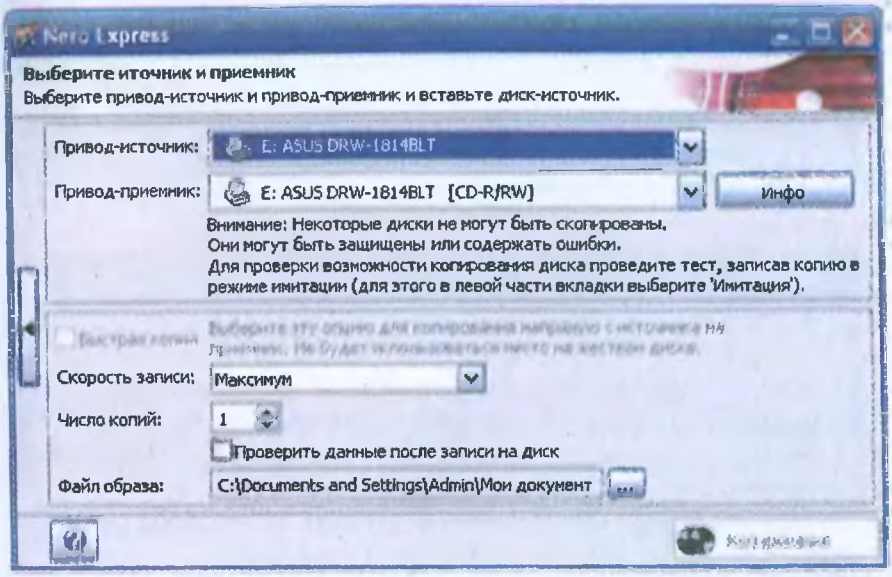


Рис. 12.4. Вікно програми *Nero Express* для вибору приводу-джерела та приводу-приймача

ді буде створено копію). Привід-джерело та привід-приймач можуть бути одним приводом. У відповідних спадних списках оберіть ім'я цих приводів.

3. Зі списку *Скорость записи* оберіть швидкість, а в числовому полі зі стрілками *Число копий* призначте кількість створюваних копій диска.
   За потреби перевірити скопійовані дані встановіть прапорець *Проверить данные после записи на диск*.
4. Натисніть кнопку *Копирование*, розміщену в нижній частині вікна, щоб розпочати процес копіювання.
   У вікні, що з'явилося при цьому на екрані (рис. 12.5), перегляньте звіт про виконання операцій копіювання даних.
5. Коли образ диска-джерела буде створено, на екрані з'явиться повідомлення про те, що в привід треба вставити чистий диск. Виконайте цю дію, і програма продовжить процес копіювання. Звіт про продовження виконання всіх операцій ви можете переглядати в поточному вікні.
6. Закінчіть процес копіювання, натиснувши кнопку *ОК*.

Копіювання DVD-диска виконують повністю аналогічно (треба лише обрати команду *Копировать DVD*).

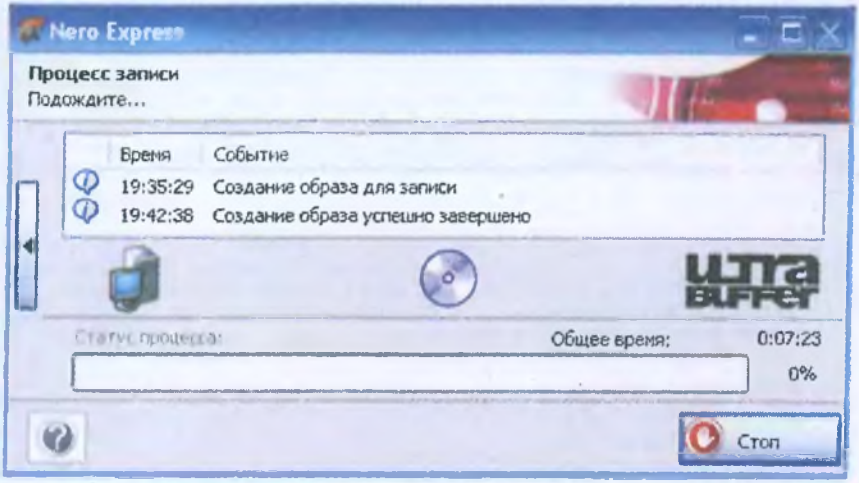


Рис. 12.5. Вікно контролю процесу копіювання

Перевірте себе

4. **Як на фізичному рівні відбувається записування та зчитування даних з компакт-дисків?
5. Яку програму використовують для записування інформації на оптичні носії? Які можливості має ця програма?
6. Опишіть послідовність дій для створення *CD* та *DVD*-дисків із даними.
7. Опишіть послідовність дій для копіювання компакт-дисків.

12.3. Архівування та розархівування файлів

Для зберігання або резервного копіювання інформації, якої б ємності не були ваші диски, завжди бажано стиснути файли так, щоб вони займали якомога менше місця. Найпростіше це зробити за допомогою програм, які мають назву ***архіватори***.

Архіватори — це спеціальні програми, які стискають дані для компактного їх зберігання.

Існують різні способи архівації даних, що їх використовують різні архіватори. Найпростіший алгоритм стискання даних ґрунтується на заміні повторюваних бітів (у тексті це може бути послідовність повторюваних символів, а у графічному файлі — зафарбована одним кольо-

ром область). Наприклад, у тексті поряд розміщено 10 пропусків, для кодування яких використано 10 байт. Під час архівування їх можна замінити на 3 байт, оскільки перший байт кодує замінюваний символ, другий є спеціальним прапорцем архівації, який указує на те, що перший байт треба перетворити на послідовність байтів, а третій байт визначає кількість повторюваних символів.

Існує багато різних форматів архівів, найвідомішими з яких є:

- *ZIP* — один з найпопулярніших форматів, що ґрунтується на алгоритмах стискання, запропонованих у 80-х роках XX ст. ізраїльськими математиками Абрахамом Лемпелєм та Якобом Зівом. Він має достатню ступінь стискання даних та високу швидкодію. Цей формат є основним для архівів, поданих у Всесвітній мережі, його підтримує більшість програм-архіваторів;
- *RAR* — формат архівів, розроблений російським програмістом Євгеном Рошалем. Цей формат дає змогу отримати архів значно меншого розміру, ніж у форматі *ZIP*, але потребує для виконання цього процесу значно більше часу. *RAR* набагато краще за інші формати оптимізовано для стиснення великої кількості файлів та гігабайтних дискових просторів;
- *CAB* — формат архіву, який використовують для стиснення даних застосунки корпорації *Майкрософт*. Це досить досконалий продукт, що забезпечує високий ступінь стиснення, але його алгоритм до цього часу не опубліковано.
- *GZIP*, *TAR* — формати архівів у системах на базі операційних систем *Unix* та *Linux*.

Багато популярних програм-архіваторів, дія яких ґрунтується на використанні певного формату архіву, мають аналогічні назви. Наприклад, популярними архіваторами, що використовують користувачі операційної системи *Windows*, є *WinRAR*, *WinZIP*, *ARJ*. Крім того, усі ці програми мають засоби для роботи з іншими форматами архівів.

Проте різні програми-архіватори здатні стискати інформацію по-різному. ***Ступінь стиснення залежить від***:

- методу стискання, що його використовує програма-архіватор;
- типу файлу, інформацію якого стискають;
- конкретного використаного архіватора.

Розпочнімо ***процес архівування***. Для цього треба:

1. Натиснути правою клавішею миші значок файлу або папки, які хочемо додати до архіву. З *контекстного меню* (рис. 12.6) обрати команду *Додати до архіву*.

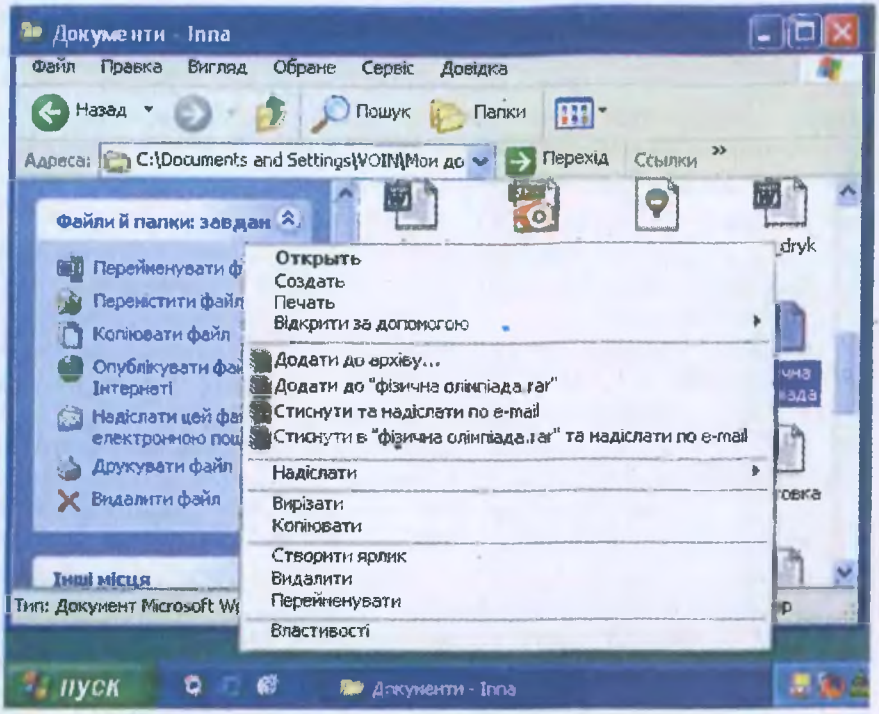


Рис. 12.6. Архівування файлу

2. У вікні архіватора, що з'явиться на екрані, у вкладці *Загальні* обрати назву архіву (за замовчуванням назва архіву збігається з назвою файлу або папки, а розширення вказує на використану програму-архіватор).
3. Зазначити, у яку папку треба зберегти архів. Для того щоб визначити шлях до потрібної папки, використовуємо кнопку *Перегляд*.
4. Обрати програму-архіватор, за допомогою якої стискатимемо дані. Для цього у вікні *Формат архіву* встановити відповідний перемикач біля назви обраної програми.
5. У рядку вибору *Методу стиснення* обрати один із запропонованих варіантів (*без стиснення, найшвидший, швидкий, нормальний, хороший, найкращий*).
6. Натиснути кнопку *ОК*.

Для отримання інформації, розміщеної в архіві, треба виконати зворотний процес — ***розархівувати*** (видобути) файли (рис. 12.7):

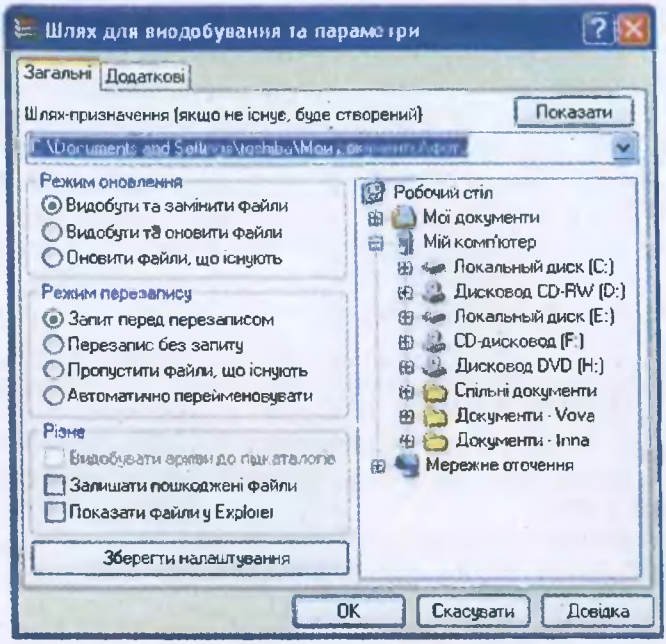


Рис. 12.7. Розархівування файлів

1. Викликати *контекстне меню*, натиснувши значок архіву правою клавішею миші. Обрати команду *Видобути файли*.
2. У вікні програми, яка розархівовує, у вкладці *Загальні* обрати папку для розпакованих файлів.
3. За замовчуванням *режим оновлення* та *режим перезапису* виставлено оптимально, але за потреби їх можна змінити, використовуючи перемикачі різних режимів.
4. Натиснути кнопку *OK*.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Працюймо із саморозпаковним архівом

Якщо створений архів не вміщується на одну дискету або його потрібно пересилати електронною поштою, то він не може мати великий розмір. Зважаючи на це, його можна ***розділити на кілька частин (томів)***. Розмір цих томів можна визначити самостійно або доручити це програмі-архіватору.

Для цього у вікні архіватора призначено рядок вибору *Розбити на томи, байтів*, у якому можна обрати розмір тому або використати *Автовизначення*. Використовуючи опції автоматичного визначення розміру тому, треба в полі введення *Архів* указати, на якому диску ви створюєте архів (ця дія потрібна для того, щоб архіватор знав максимальний розмір тому архіву). Якщо архів розміщується на дискеті, то під час його створювання доведеться вийняти з дисководу заповнену дискету, на якій уже не вистачає місця для записування інформації, та вставити попередньо відформатовану дискету, на якій буде зберігатися наступний том створюваного архіву.

Перевірте себе

8. Для чого потрібно стискати файли? Що таке архіватори? Які архіватори ви знаєте?
9. Від чого залежить ступінь стиснення файлів?
10. Назвіть основні етапи створювання архівів.
11. Як видобути файли з архіву?
12. *Які архіви називають саморозпаковними архівами? **Для чого та як створюють такі архіви? **Як видобути файли із саморозпаковного архіву?
13. Як розділити архів на частини? Як визначити розмір тому? Чи можна зробити це автоматично?

Практична робота № 6

Архівування та розархівування даних

1. Перейдіть на диск *D:* вашого комп'ютера. Створіть на цьому диску дві власні папки, назвавши їх *Приклад* і *Текстові документи*.
2. Знайдіть на диску *D:* вашого комп'ютера кілька файлів із розширенням *ppt* (це файли електронних презентацій) та скопіюйте їх у папку *Приклад* і кілька файлів із розширенням *doc* та скопіюйте їх у папку *Текстові документи*.
3. Визначте, використовуючи *контекстне меню*, загальний обсяг усіх файлів папок *Приклад* і *Текстові документи*. ***Отримані числа запишіть у зошит.***
4. Створіть архіви папок *Текстові документи* та *Приклад* і розташуйте їх у папці *Мої документи*. Визначте обсяги створених архівів. ***Отримані числа запишіть у зошит. Зробіть висновки.***

5. Виконайте звичайне та швидке форматування дискет. Скопіюйте створені архіви на дискету.
6. Розпакуйте архіви в папку *Тимчасова*, яку попередньо створіть на диску *D:* вашого комп'ютера. Визначте обсяги відтвореної інформації. ***Отримані результати запишіть у зошит.***
   Чи змінився обсяг файлів після того, як їх помістили в архів та знову розпакували? Чи втратили ви якусь інформацію внаслідок її стиснення в архіві? ***Сформулюйте висновок та запишіть його в зошит.***
7. Видаліть папки *Приклад* і *Текстові документи*. Видаліть архіви, які ви створили в папці *Мої документи*.
8. Видаліть папку *Тимчасова* разом із розпакованими в ній архівами.
9. Знайдіть на вашому комп'ютері матеріали до підручника. Створіть на диску *D:* вашого комп'ютера папку *Матеріали* та скопіюйте до неї знайдені файли.
10. **Помістіть усі файли, розміщені в папці *Матеріали*, до самороспаковного архіву.
11. *Користуючись програмою *Nero StartSmart*, запишіть самороспаковний архів на *CD*-диск. Видаліть папку *Матеріали* з диска *D:* вашого комп'ютера.
12. **Користуючись програмою *Nero StartSmart*, створіть копію *DVD*-диска з вашими улюбленими фільмами.
    Поміняйте створену копію диска на копію диска вашого товариша.

Навчально-тренувальні завдання

1. Розглянемо один з найпростіших алгоритмів стискання даних, що його використовують для збереження графічних зображень. Щоб зменшити обсяг збереженої інформації, послідовність однакових ділянок зображення кодують за допомогою команди, яка вказує на необхідність виконати певні дії для його відновлення та кількість разів виконання цієї команди.
   Для стиснення графічної інформації було використано такі команди:
   - П — поставити символ пропуску стільки разів, скільки позначено числом, що стоїть перед командою.
   - Х — ввести символ Х стільки разів, скільки вказує число, що стоїть перед командою.
   - Н — перейти на новий рядок.

Пропонуємо вам, виконуючи наведену послідовність команд у застосунку *Блокнот*, відтворити збережене зображення.

Зрозуміло, що насправді під час відновлювання зображення такі дії виконує архіватор автоматично і не в текстовому редакторі. Проте щоб уявити, як відбувається процес стискання та відновлювання даних, пропонуємо виконати ці дії «вручну».

Відкрийте застосунок *Блокнот* будь-яким відомим вам способом. Створіть у ньому новий файл та виконайте такі команди:

```
26П 4Х Н
4П 8Х 12П 12Х Н
2П 12Х 6П 16Х Н
2П 4Х 4П 10Х 14П 2Х Н
2П 4Х 16П 12Х 2П 2Х Н
2П 10Х 6П 6Х 8П 4Х Н
4П 6Х
8П 10Х 20П 2Х Н
8П 8Х 10П 2Х 2П 2Х 6П 2Х Н
8П 2Х 16П 2Х 2П 2Х 6П 2Х Н
8П 12Х 18П 2Х Н
8П 8Х 10П 10Х 2П 2Х Н
6П 2Х 16П 14Х 2П 2Х Н
8П 2Х 14П 14Х 2П 2Х Н
4П 4Х 16П 14Х 2П 2Х Н
8П 2Х 6П 4Х 6П 10Х 4П 4Х Н
4П 4Х 10П 2Х 8П 6Х 2П 2Х 2П 2Х Н
8П 2Х 10П 2Х 12П 2Х 4П 4Х Н
6П 6Х 10П 12Х 4П 2Х Н
12П 4Х 20П 2Х Н
16П 20Х Н
```

Що ви побачили на екрані? Збережіть відновлене після стиснення даних зображення в текстовому файлі.

2. **Розглянемо сутність популярного алгоритму, який часто використовують для стискання даних під час роботи з графічною інформацією. Саме цей алгоритм використовують для складання японських кросвордів.

Двоколірне графічне зображення розбивають на окремі маленькі квадратики, що утворюються перетином вертикальних стовпчиків та горизонтальних рядків. Квадратик може бути зафарбований кольором, а може бути білим (порожнім). А далі кількість та порядок розміщення груп таких пофарбованих клітинок подають за допомогою груп чисел, записаних біля кожного рядка та стовпчика за такими правилами:

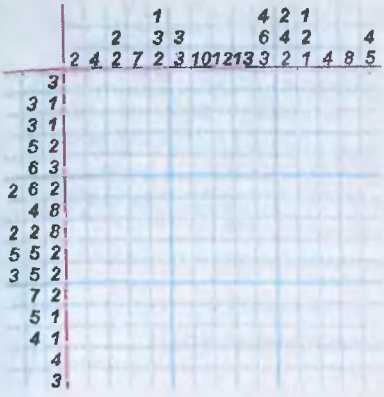


Рис. 12.8. Японський кросворд

• Числа розміщують у стовпчиках ***знизу вверх***, а у рядках — ***зліва направо***.

Наприклад, якщо в стовпчику записано число 3, а над ним розміщено 2, то це показує, що, створюючи малюнок, зафарбували 3 клітинки десь унизу, а вище за них у цьому самому стовпчику ще 2 клітинки.

Так само і в рядках.

• Між зафарбованими клітинками обов'язково має бути ***мінімум одна незафарбована*** (порожня) клітинка.

Подане таким чином графічне зображення вимагає для збереження набагато менший обсяг пам'яті і дає змогу однозначно його відтворити.

Пропонуємо вам, користуючись описаним методом, відтворити зображення (рис. 12.8), для зменшення обсягу якого під час збереження було використано метод стискання даних японських кросвордів.

3. *Користуючись будь-яким описаним вище методом стискання графічних зображень, закодуйте для подальшого архівного збереження зображення, подане на рис. 12.9.

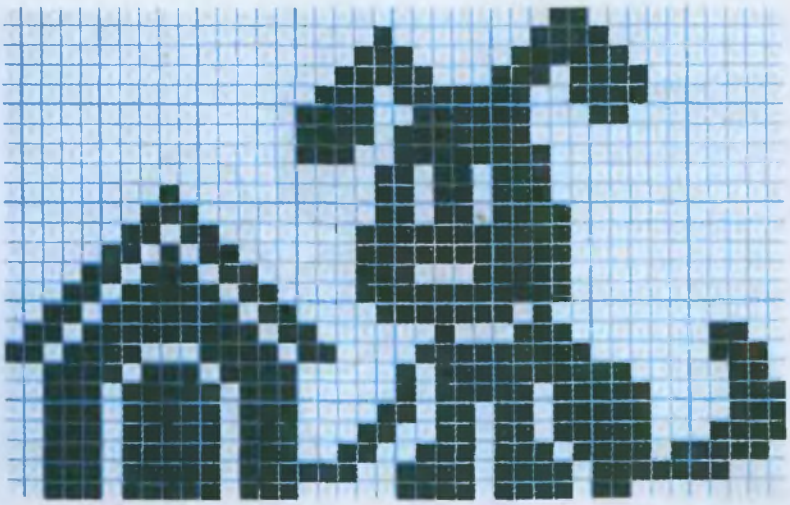


Рис. 12.9. До завдання 3

Розділ 5
Комп'ютерні мережі

На сьогодні важко уявити розвиток інформаційного суспільства без комп'ютерних мереж.

- Чи є локальна мережа у вашому комп'ютерному класі, квартирі, будинку? Як її використовують?
- Чим відрізняються локальні та глобальні комп'ютерні мережі?
- Що таке Інтернет? Коли й чому почали розробляти Всесвітню мережу? Які принципи покладено в основу її функціонування?
- Як знайти потрібну інформацію у Всесвітній мережі?

Всесвітня мережа є сучасною та динамічною структурою, що розвивається дуже стрімко. Вона постійно розширює свої можливості, пропонуючи мільйонам користувачів зручні сервіси.

Засвоїти основні теоретичні знання, почати формування навичок практичної роботи в локальній та глобальній мережах ви зможете, опрацювавши матеріал розділу.

§13 Комп'ютерні мережі. Принципи побудови та основні поняття локальних мереж

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)
Причини виникнення та історія створення комп'ютерних мереж

13.1. Основні поняття комп'ютерних мереж. Локальна та глобальна комп'ютерні мережі: спільне й відмінне

Сучасне інформаційне суспільство потребує високих швидкостей обробляння інформації, зручних форм її зберігання та передавання. Для цього окремі комп'ютери з'єднують за допомогою каналів зв'язку в єдині системи — ***комп'ютерні мережі.***

Абоненти мережі — це об'єкти, що користуються послугами комп'ютерної мережі за допомогою під'єднаних до неї пристроїв.

Це можуть бути окремі комп'ютери, промислові роботи, станки з числовим програмним керуванням та інші пристрої, кожного з яких під'єднано до апаратури, що забезпечує передавання та приймання інформації.

Сервер — це комп'ютер, що надає свої ресурси іншим абонентам мережі, але не використовує їх ресурси.

Інакше кажучи сервер лише обслуговує мережу. Серверів у мережі може бути кілька, але необов'язково сервером стає найпотужніший комп'ютер мережі. Сервери поділяють на виділені та невиділені. ***Виділений сервер*** розв'язує лише мережні завдання, а ***невиділений сервер***, крім обслуговування мережі, може виконувати інші завдання. Специфічний тип сервера — мережний принтер.

Клієнтом називають абонента мережі, який лише використовує мережні ресурси, але свої ресурси в мережу не віддає. Тобто мережа його обслуговує, а він лише використовує її. Комп'ютер-клієнт часто називають ***робочою станцією.***

Під сервером та клієнтом часто розуміють не самі комп'ютери, а застосунки, що на них працюють. У цьому випадку застосунок, що лише віддає ресурс у мережу, є сервером, а застосунок, який лише використовує мережні ресурси, — клієнтом.

Комп'ютерні мережі поділяють на ***локальні*** та ***глобальні***.

Зазвичай під ***локальною комп'ютерною мережею розуміють систему взаємозв'язаних комп'ютерів, що працюють у межах однієї будівлі або організації.***

Проте сучасні локальні мережі можуть забезпечувати зв'язок на відстані кількох десятків кілометрів, а це вже не відстані між сусідніми будинками. Однак, користуючись глобальною мережею, можуть з'єднуватися між собою комп'ютери, розміщені на сусідніх робочих столах. Розміщені поруч комп'ютери можна зв'язати за допомогою кабелю, що з'єднує розніми зовнішніх інтерфейсів, або навіть без кабелю за допомогою безпровідних з'єднань. Натомість такі види зв'язку ніхто не вважає локальною мережею.

Тому на сьогодні ***локальною вважають таку мережу, у якій користувачі не помічають наявність самого зв'язку між комп'ютерами, тобто локальна мережа має забезпечувати прозорий зв'язок.*** При цьому комп'ютери локальної мережі ніби об'єднують в один віртуальний комп'ютер, ресурси якого доступні всім абонентам мережі, і цей доступ не менш зручний, ніж доступ до ресурсів власного комп'ютера. Під зручністю розуміють високу реальну швидкість доступу та обміну інформацією між окремими комп'ютерами, що майже непомітна для користувача. Тобто ні відносно повільні глобальні мережі, ні повільний зв'язок через порти не підпадають під означення локальної мережі.

Можна виділити такі ***основні ознаки локальних мереж*** (рис. 13.1):

- Висока швидкість передавання інформації (10 Мбіт/с — 1 Гбіт/с), велика пропускна спроможність мережі.
- Низькій рівень помилок передавання даних (високоякісні канали зв'язку).

Рис. 13.1. Основні ознаки локальних мереж

Адже навіть швидко отримана, але пошкоджена інформація робить неможливою подальшу роботу, тому доводиться передавати її ще раз.

- Ефективний, швидкодійний механізм керування обміном у мережі, що дає їй змогу працювати з великим навантаженням (великим трафіком) та забезпечує відсутність черги на передавання інформації.
- Заздалегідь обмежена кількість комп'ютерів, об'єднаних у мережу. Лише за цієї умови можна розробити ефективний механізм керування локальною мережею.

Кожний комп'ютер, під'єднаний до мережі, повинен мати ***мережну карту*** (мережний адаптер), яка забезпечує передавання та приймання інформації з мережі (див. п.5.3). А для створення високоякісних каналів зв'язку в локальній мережі комп'ютери (мережні карти) пов'язують між собою за допомогою:

Рис. 13.2. Вита пара

- *витої пари* (рис. 13.2), яка забезпечує швидкість передавання даних 0,25–1 Мбіт/с та є найдешевшим типом кабелю.

Це два ізольовані проводи, звиті між собою. Скручування проводів зменшує вплив зовнішніх електромагнітних полів на сигнали, що передаються;

Рис. 13.3. Коаксіальний кабель

- *коаксіального кабелю* (рис. 13.3), що відрізняється більшою механічною міцністю, завадостійкістю та забезпечує швидкість передавання інформації 10–50 Мбіт/с;
- *оптоволоконного кабелю* (рис. 13.4), що є ідеальним середовищем передавання, оскільки на нього не впливають електромагнітні поля, здатним забезпечити швидкість передавання даних понад 50 Мбіт/с.

Для під'єднання до локальних мереж ноутбуків часто використовують бездротове з'єднання, коли дані передають за допомогою електромагнітних хвиль.

Рис. 13.4. Оптоволоконний кабель

Локальною мережею можна передавати найрізноманітнішу інформацію: зображення, телефонні розмови, електронні листи тощо. Найчастіше цей вид мереж застосовують для спільного використання дискового простору, пристроїв уведення та виведення інформації (принтерів, сканерів, плотерів) та виходу до глобальної мережі. Локальні мережі дають змогу здійснювати обмін інформацією між комп'ютерами різних типів,

організувати систему паралельних обчислень на всіх комп'ютерах мережі, керувати роботою технологічних систем або дослідних установок з кількома комп'ютерами одночасно.

На відміну від локальних, ***глобальні мережі не обмежують кількість абонентів, тому вони можуть об'єднати комп'ютери, розміщені по всьому світу.*** Крім того, вони можуть використовувати не дуже якісні канали зв'язку та відносно невелику швидкість передавання даних. Механізм керування обміном даних у них не може бути гарантовано швидким, адже в глобальних мережах набагато важливіша не якість зв'язку, а сама його наявність. Глобальні комп'ютерні мережі дають змогу поєднати всі інформаційні ресурси людства та організувати доступ до них.

На сьогодні неможливо провести чітку межу між локальними та глобальними мережами. Більшість локальних мереж мають вихід у глобальну. Проте характер інформації, що передається, принципи організації обміну, режими доступу до ресурсів усередині локальної мережі дуже відрізняються від прийнятих у глобальній мережі. А можливість виходу в глобальну мережу залишається одним з можливих ресурсів, які отримують користувачі локальної мережі.

Перевірте себе

1. Кого ми називаємо абонентом мережі? клієнтом мережі?
2. Що таке сервер? Які види серверів вам відомі?
3. Що таке локальна мережа? Назвіть і поясніть основні ознаки локальних мереж.
4. За допомогою яких апаратних засобів комп'ютери об'єднують у локальні мережі?
5. Чим відрізняються локальні та глобальні комп'ютерні мережі?

13.2. Топологія локальних мереж. Пакети даних та протоколи

У невеликих локальних мережах усі комп'ютери зазвичай рівноправні, тобто всі користувачі самостійно вирішують, які ресурси власного комп'ютера (диски, папки, файли) зробити доступними для інших клієнтів мережі.

Такі ***мережі, що не мають єдиного центру керування взаємодією робочих станцій або виділеного пристрою для збереження інформації, називають одноранговими.***

Збільшення кількості комп'ютерів, під'єднаних до мережі, може зменшити продуктивність роботи одноранговой мережі. Тому для збільшення продуктивності мережі та для забезпечення надійності зберігання в ній інформації можна виділити сервери, які керуватимуть її роботою. Такі мережі називають ***мережами з виділеними серверами.***

Спосіб з'єднання комп'ютерів у мережу називають топологією мережі, а правила обміну даними — протоколами.

Поняття топології застосовне переважно до локальних мереж, у яких можна прослідкувати структуру зв'язків між комп'ютерами. У глобальних мережах структура схована від користувачів і не дуже важлива, оскільки кожний сеанс зв'язку може проходити власним шляхом.

Топологія локальної мережі визначає вимоги до обладнання, типу кабелю, можливі та найзручніші методи керування обміном, надійність роботи та можливість розширення мережі.

Існують три базові топології локальної мережі:

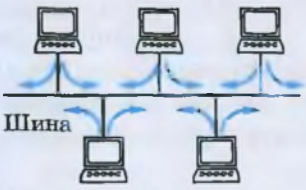


Рис. 13.5.
Шинна топологія

- ***Шина*** (рис. 13.5) — усі комп'ютери (мережні вузли) паралельно під'єднані до однієї лінії зв'язку.
Кожен комп'ютер одночасно передає інформацію всім іншим комп'ютерам.
- ***Зірка*** (рис. 13.6) — це топологія, за якої комп'ютери з'єднані між собою не безпосередньо, а через спеціальний пристрій — ***концентратор (габ)***, у ролі якого може виступати один з комп'ютерів (центральний комп'ютер).
Периферійний комп'ютер передає інформацію лише до концентратора, а від концентратора — одному або кільком комп'ютерам. Цей вид топології локальної мережі є найнадійнішим, оскільки в разі пошкодження будь-якої її ділянки, наприклад мережного кабелю, уся інша мережа залишиться справною.
- ***Кільце*** (рис. 13.7) — комп'ютери послідовно з'єднано в кільце.
Інформацію в кільці передають лише в одному напрямку. Кожен з комп'ютерів передає інформацію лише одному комп'ютеру, розміщеному за ним у ланцюжку, а отримує інформацію лише від попереднього в ланцюжку комп'ютера.

Рис. 13.6.
З'єднання зіркою

Рис. 13.7.
Кільцева топологія

У мережі відбувається багато операцій, що забезпечують ***передавання даних від комп'ютера до комп'ютера:***

1. ***Інформацію розбивають на окремі невеликі блоки***, які далі ніби вкладають у спеціальні «конверти» (цю операцію називають ***інкапсуляцією***), ***створюючи мережний пакет.***

Кожний такий пакет містить власне дані (сам блок) і службову інформацію про те, хто його відправив, кому його призначено, який пакет буде наступним та інше (уявіть, що на конверті, у який запакований блок, підписано, від кого та кому призначено ці дані). Максимальний та мінімальний розміри пакетів обмежено.

Якщо б усю інформацію, потрібну клієнту, передавали йому безперервно й одразу, а не порціями, то це призвело б до монопольного захоплення мережі одним абонентом на доволі довгий час отримання всієї інформації. Усі інші абоненти мережі змушені були б очікувати на свою чергу отримання інформації, що порушило б основний принцип прозорості зв'язку локальної мережі. Тому саме розділення даних на пакети під час передавання вирівнює права всіх клієнтів мережі та робить майже однаковим час їх доступу до неї.

Розбивання даних на невеликі пакети зменшує ймовірність виникнення помилок під час передавання інформації. Проте якщо клієнт виявить в отриманій інформації помилку, достатньо буде повторно передати лише невеликий пакет даних, пошкоджених під час передавання.

2. ***Пакети кодують та передають*** за допомогою електричних або світлових сигналів мережею відповідно до обраного методу доступу.
3. Кожна ***робоча станція періодично під'єднується до мережі і перевіряє пакети, що проходять мережею. Ті, що адресовані їй, вона забирає, а інші пересилає далі.***
4. Отримані закодовані ***пакети розшифровують***, відновлюючи закладену в них інформацію, та ***поєднують відокремлені блоки***, формуючи з них дані, доступні для інших застосунків.

Частину розглянутих процедур зреалізовано лише програмно, іншу частину — апаратно, а деякі етапи можуть виконуватися як програмно, так і апаратно.

Для того щоб доставити пакети даних, кожний абонент локальної мережі повинен мати унікальну адресу.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Системи присвоювання адрес мережним адаптерам

Обмін пакетами даних у мережі між комп'ютером-передавачем та комп'ютером-приймачем відбувається за певними правилами, які називають ***протоколами***. Вони забезпечують надійне передавання інформації мережею за будь-якої інтенсивності обміну.

Приклад найпростішого протоколу подано на рис. 13.8.

Сеанс обміну починає комп'ютер-передавач, відправляючи комп'ютер-приймачу керівний пакет *«Запит»*, щоб перевірити його готовність приймати дані. Якщо приймач не готовий, він відмовляється від сеансу спеціальним керівним пакетом, а свою готовність підтверджує, відправляючи у відповідь керівний пакет *«Готовність»*.

Після цього і відбувається власне передавання даних у формі пакетів, а після отримання кожного пакета даних приймач відправляє підтвердження про отримання (спеціальний керівний пакет *«Підтвердження»*).

Якщо пакет даних отримано з помилкою, у відповідь на нього комп'ютер-приймач запитує повторне передавання пакета.

Закінчується сеанс відправленням керівного пакета *«Кінець»*, яким передавач повідомляє про закінчення зв'язку.

Для нормальної роботи мережі та мережних застосунків достатньо, щоб на вузлах мережі, що працює під керуванням ОС *Windows*, було встановлено та налаштовано такі мережні протоколи:

- ***NetBEUI*** (***NetBEOS Extended User Interface*** — *Розширений користувацький інтерфейс NetBIOS*) — базовий мережний протокол, розроблений фірмою *IBM* для персональних комп'ютерів, який підтримують усі версії ОС *Windows*.

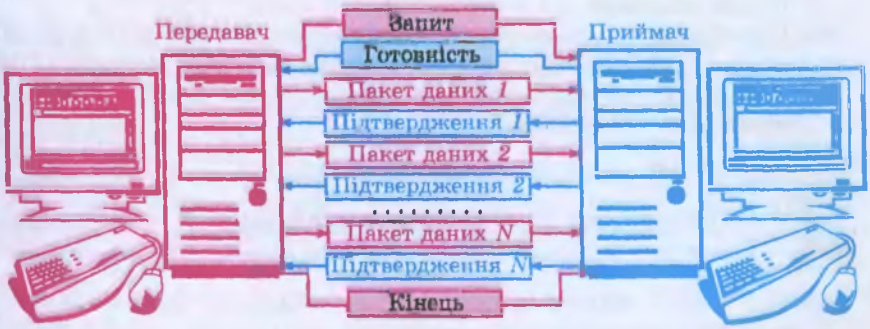


Рис. 13.8. Приклад обміну пакетами в сеансі зв'язку

Він дає змогу створювати змістові імена для ідентифікації комп'ютерів, що є довільним рядком не більше ніж із 16 символів (наприклад, *Client-1*, *Client-2* тощо).

- ***IPX/SPX*** *(**I**nternetwork **P**acket **E**xchange/**S**equenced **P**acket **E**xchange — Міжмережний обмін пакетами/Послідовний обмін пакетами)* — базовий протокол для мереж *Novell*, який можуть використовувати різні служби та застосунки в мережах *Microsoft*.
- ***TCP/IP*** *(**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol — Протокол керування передаванням даних/Інтернет-протокол)* — основний мережний протокол, що керує передаванням даних між мережами різної конфігурації та технології.

В ОС *Windows XP* цей протокол установлено автоматично.

Декілька локальних мереж можна об'єднати в одну за допомогою спеціального пристрою — ***маршрутизатора*** (рис. 13.9). Бажано, щоб ці локальні мережі працювали під керуванням однакової операційної системи. Маршрутизатор обирає найкращий шлях для передавання даних абоненту утвореної мережі, фільтрує інформацію, що проходить крізь нього, та спрямовує її лише в ту локальну мережу, для якої її призначено.

Рис. 13.9. Маршрутизатор

Перевірте себе

6. Які мережі називають одноранговими?
7. Що таке топологія мережі? Які види топології локальної мережі вам відомі? Який спосіб з'єднання комп'ютерів є надійнішим?
8. *Опишіть процес передавання даних від комп'ютера до комп'ютера локальної мережі.
9. Що називають мережним протоколом? Опишіть роботу найпростішого мережного протоколу. *Які протоколи треба встановити та налаштувати на комп'ютерах локальної мережі, що працюють під керуванням ОС *Windows*?

Навчально-тренувальні завдання

1. До якого виду мережі (локальної чи глобальної) належить:
   а) мережа, що пов'язує всі адміністративні служби заводу;
   б) мережа, що пов'язує всі навчальні заклади України;

в) мережа, що пов'язує всі військові об'єкти нашої країни;
г) мережа, що об'єднує всі народні колективи (танцювальні клуби, вокальні групи, етнічні ансамблі) України?

2. *Виберіть найкращі, на ваш погляд, тип і топологію мережі:
а) комп'ютерного класу, де всі учні мають однакові права та можливості зв'язку з будь-яким іншим комп'ютером, розміщеним у цьому класі;
б) комп'ютерного класу, де доступ до вчительського комп'ютера для користувачів, які працюють за учнівськими комп'ютерами, заборонено, але вчитель регулярно зі свого комп'ютера відправляє на учнівські робочі місця завдання та переглядає результати їх виконання;
в) науково-виробничої фірми, де керівник повинен мати інформаційний зв'язок із кожним працівником, але прямий зв'язок між окремими працівниками є неприпустимим;
г) невеликої організації, яка має один потужний комп'ютер з повним набором пристроїв уведення та виведення інформації та виходом до Всесвітньої мережі, а на робочих місцях працівників розміщено комп'ютери, що не мають повного комплекту периферійних пристроїв;
д) **великого банку зі строго ієрархічним принципом керування: директор пов'язаний із керівниками всіх департаментів, керівник кожного департаменту пов'язаний з керівниками відділів лише свого департаменту, а керівник кожного відділу має інформаційний зв'язок лише з працівниками свого відділу (безпосередній зв'язок між працівниками неможливий). За потреби запропонуйте власну топологію цієї мережі.

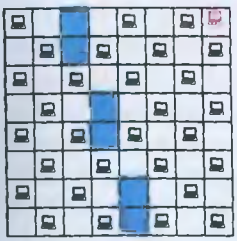


Рис. 13.10. План розміщення комп'ютерів у залі фондової біржі

3. *У приміщенні фондової біржі завжди одночасно працює багато брокерів, кожен з яких використовує власний комп'ютер. Залу біржі поділено на окремі квадрати (рис. 13.10), у більшості з яких уранці розмістилися брокери. Для організації роботи біржі потрібно створити локальну мережу, щоб зміни, які виконує брокер під час купівлі або продажу акцій, одразу відображалися на комп'ютерах інших брокерів.

Натомість адміністрація біржі поставила перед спеціалістами, що проектували мережу, певні умови.

Оскільки брокери постійно переміщуються залою, то велика кількість проводів, якими з'єднують комп'ютери мережі, може призвести до травмування. Тому *крізь кожний квадрат зали має проходити не більше двох мережних проводів*, один з яких підходить до комп'ютера, а інший — відходить від нього.

Мережні проводи мають проходити крізь усі квадрати зали.

Крім того, мережні кабелі треба прокладати в клітинках зали горизонтально та вертикально або змінювати їх напрямок лише під прямим кутом.

Допоможіть спеціалістам створити на біржі локальну мережу кільцевої топології, не порушуючи накладених на прокладання мережних проводів вимог. Почніть прокладати локальну мережу від червоного комп'ютера. Синім на плані зали біржі позначено перетинки, які треба оминати, прокладаючи мережу.

Основи роботи в локальній мережі

14.1. Робочі групи та домени. Перевірка під'єднання до мережі. Мережне оточення

Усіх користувачів локальної мережі для зручності можна поділити на кілька *робочих груп*.

Робочі групи — це формальні групи, що мають певну назву, до складу яких входять кілька клієнтів одноранговой локальної мережі, що об'єдналися для виконання певного комплексу завдань.

Ці абоненти мережі можуть мати спільні дані, периферійні пристрої та інші обчислювальні ресурси й однакові права на їх використання.

Одне з найважливіших понять будь-якої мережі — це *доступ* користувачів до певних її ресурсів. До початку роботи в мережі його визначає для кожного користувача (або для всієї робочої групи) ***мережний адміністратор — людина, яка відповідає за роботу мережі, забезпечує та контролює фізичний зв'язок між комп'ютерами, налаштовує мережне обладнання, визначає можливості користувачів використовувати ресурси мережі та застосунків.***

Для цього адміністратор створює ***обліковий запис користувача — набір даних, що визначають для ОС Windows, які права та дозволи для доступу має кожний клієнт локальної мережі.***

В обліковий запис користувача вносять:
- ім'я користувача;
- пароль;
- унікальний номер, що визначає конкретний обліковий запис.

У локальних мережах із виділеними серверами для спрощення адміністрування будь-які комп'ютери та спільні ресурси можна об'єднати в групи, які називають ***доменами***.

Домен — це логічна група будь-яких комп'ютерів мережі, що мають спільне ім'я, спільну єдину базу користувачів, єдині параметри безпеки та інші однакові параметри.

Створювані адміністратором мережі облікові записи користувачів зберігають саме на домені, що дає змогу користувачам працювати на будь-якому комп'ютері мережі однаково, використовуючи власні налаштування та права доступу, визначені в обліковому запису.

Починаючи роботу в мережі на робочій станції, користувач, реєструючись, повинен ввести ім'я, пароль та домен, де збережено його обліковий запис. Якщо введена інформація збігається з даними, збереженими в обліковому записі на домені, сервер повідомляє робочу станцію про початок ***сеансу користувача***, що включає всі операції, які виконує в мережі користувач із зазначеними під час реєстрування ім'ям та паролем, поки він не закінчить цей процес. Для початку нового сеансу знову треба ввійти в мережу, зазначивши свої облікові дані.

Кожний користувач має заздалегідь визначені адміністратором ***права у локальній мережі***, що дають змогу або забороняють йому виконувати певні дії, а саме:
- входити до системи на локальному комп'ютері;
- вимикати комп'ютер;
- змінювати та встановлювати час або інші налаштування системи;
- копіювати й видаляти файли тощо.

Якщо в мережі створено робочі групи, адміністратор може однією дією змінити права та дозвіл на використання певних ресурсів усіх користувачів цієї групи.

Для організації зручної роботи в локальній мережі призначено папку *Мережне оточення*, ярлик якої зазвичай розміщено на *Робочому столі*. У вікні цієї папки (рис. 14.1) відображено ярлики комп'ютерів вашої мережі, принтерів та інших мережних ресурсів. Такі ярлики автоматично створюються в цій папці, коли адміністратор або клієнт мережі призначає спільний доступ до певних ресурсів. Якщо ярлик вікна *Мережне оточення* відсутній на *Робочому столі*, щоб відкрити

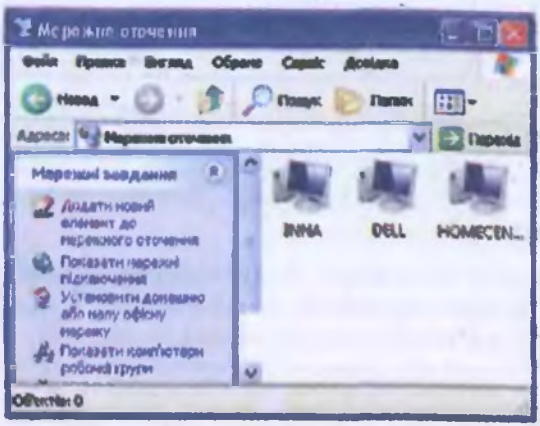


Рис. 14.1. Вікно папки *Мережне оточення*

це вікно, натисніть кнопку *Пуск* та оберіть *Мій комп'ютер* (цю дію можна виконати будь-яким відомим вам способом). У групі *Інші місця* натисніть значок *Мережне оточення*.

Папка *Мережне оточення* містить також посилання на використовувані завдання та папки вашого власного комп'ютера. Натиснувши обране посилання, зручно переглядати мережні під'єднання, додавати ярлики нових місць у вашому мережному оточенні, а також переглядати комп'ютери вашої робочої групи або домену.

Якщо обрати задачу *Додати новий елемент до мережного оточення*, почне працювати *Майстер додавання до мережного оточення*. Ця програма ***допоможе створити нові ярлики спільних папок та ресурсів***, розміщених на серверах локальної та глобальної мереж.

Файли та папки, доступ до яких відкритий для користувача локальної мережі, можна так само переглядати, переміщати, копіювати, зберігати, перейменовувати, як і папки та файли, розміщені на вашому локальному комп'ютері. Єдина відмінність полягає в тому, що до початку роботи з об'єктом треба у вікні *Мережне оточення* обрати комп'ютер локальної мережі, на якому розміщено цей об'єкт, а вже після цього пройти шлях до нього, переміщуючись обраним комп'ютером.

До початку роботи в локальній мережі бажано переконатися в тому, що ***ваш комп'ютер під'єднаний до неї***. Для цього виконайте такі дії:

- Натисніть правою клавішею миші ярлик *Мережне оточення*, розміщений на *Робочому столі* вашого комп'ютера.
- У *контекстному меню* оберіть команду *Властивості*.
- У вікні *Мережні підключення* правою клавішею миші натисніть ярлик *Подключение по локальной сети* та у *контекстному меню*, що з'явилося при цьому на екрані, оберіть команду *Стан*.
- Перевірте під'єднання у вікні *Стан Подключение по локальной сети* (рис. 14.2).

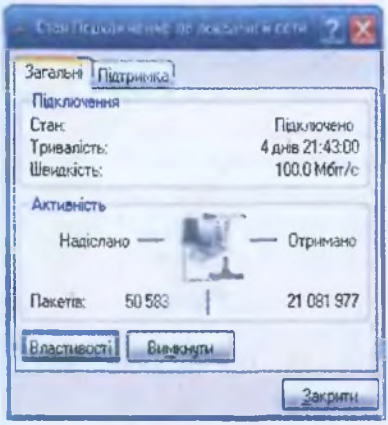


Рис. 14.2. Вікно *Стан Подключение по локальной сети*

У цьому вікні, крім перевірки під'єднання до мережі, можна визначити тривалість під'єднання, швидкість роботи локальної мережі, кількість надісланих та отриманих локальним комп'ютером пакетів даних. Натиснувши кнопку *Властивості*, можна переглянути властивості під'єднання, а за потреби — вимкнути з'єднання з мережею, натиснувши кнопку *Вимкнути*.

Якщо мережа вимкнена, то ярлик *Подключение по локальной сети* буде світлого кольору. ***Для відновлення з'єднання з мережею*** треба:

- Натиснути правою клавішею миші ярлик *Мережне оточення*, розміщений на *Робочому столі* вашого комп'ютера.
- У *контекстному меню* обрати команду *Властивості*.
- У вікні *Мережні підключення* натиснути правою клавішею миші ярлик *Подключение по локальной сети* та у *контекстному меню*, що з'явилося при цьому на екрані, обрати команду *Увімкнути*.

Якщо цими діями не вдалося відновити під'єднання, можливо, відсутній контакт між мережними кабелями та мережним адаптером вашого комп'ютера.

Перевірте себе

1. Що таке робоча група та домен? Скільки робочих груп та доменів можна створити в локальній мережі?
2. Кого називають мережним адміністратором? Які функції він виконує?
3. Що називають обліковим записом? Яку інформацію містить обліковий запис?
4. Коли і з чого починають сеанс користувача в локальній мережі?
5. Якщо ярлик *Мережне оточення* відсутній на *Робочому столі* вашого комп'ютера, як отримати доступ до цього вікна?
6. Для чого призначено папку *Мережне оточення*? Що й для чого розміщено в цій папці?
7. Як визначити, чи під'єднаний ваш комп'ютер до локальної мережі?
8. Які дії треба виконати для відновлення з'єднання комп'ютера з мережею?

14.2. Надання доступу до ресурсів. Спільне використання файлів та папок

Уявіть, що ви разом із двома товаришами працюєте в комп'ютерному класі над спільним навчальним проектом. Зрозуміло, що було би бажано, щоб ваші товариші мали доступ до всіх папок вашого комп'ютера, у яких ви розмістили матеріали проекту. Якби не було локальної комп'ютерної мережі, ви були б змушені, використовуючи зовнішні запам'ятовувальні пристрої, копіювати ці папки на комп'ютери ваших товаришів, а результати роботи знову копіювати з їх комп'ютерів на ваш.

Якщо ж до початку роботи ви утворили власну робочу групу, можна розмістити матеріали для підготовки проекту на одному з комп'ютерів групи, а далі дозволити всім учасникам групи працювати з цими матеріалами. Якщо ваш товариш змінить певний файл, то ці зміни побачать та зможуть використати всі члени робочої групи. Для цього треба призначити спільний доступ до папок з матеріалами проекту (або навіть диска, де розміщено папки).

1. Для ***відкривання доступу до дисків або папок комп'ютера в одноранговій мережі*** треба:
   - Обрати диск або папку, доступ до яких ви змінюватимете (наприклад, це можна зробити в папці *Мій комп'ютер* або використовуючи програму *Провідник*), та викликати *контекстне меню* обраного об'єкта.
   - У *контекстному меню* обрати команду *Спільний доступ і безпека*.
   - У вікні властивостей об'єкта (рис. 14.3), що з'явиться на екрані, перейти до вкладки *Доступ*. Установити прапорець *Відкрити спільний доступ до цієї папки*, а в текстовому полі призначити *мережне ім'я* об'єкта (назва цього диска або папки на локальному комп'ютері при цьому не зміниться).

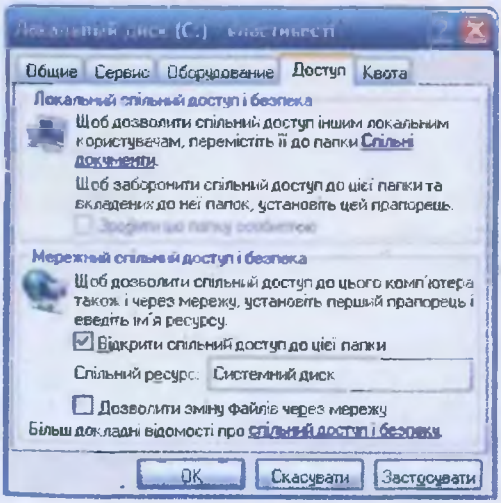


Рис. 14.3. Відкривання доступу до диска комп'ютера *Вікно властивостей диска C:*

- Якщо ви бажаєте дозволити повний доступ до вмісту обраного всім користувачам мережі, установіть прапорець *Дозволити зміну файлів через мережу*.
- Натиснути кнопку *Застосувати*, а для закінчення роботи з вікном налаштовування властивостей диска — кнопку *ОК*.

Спільний доступ неможливо призначити системним папкам *Documents and Setting*, *Program Files* та *WINDOWS*, а також папкам інших користувачів, розміщених на вашому комп'ютері.

Якщо доступ відкритий, на ярлику диска або папки з'явиться зображення групи користувачів .

2. Для спрощення роботи в локальній мережі зі спільними ресурсами можна ***під'єднати до власного комп'ютера мережний диск***. Цією операцією ви лише присвоюєте певну назву локального диска спільному ресурсу, не змінюючи його розміщення, але отримуючи можливість працювати з ним швидше, ніби з диском власного комп'ютера.

Для ***під'єднання мережного диска*** виконайте такі дії:

- Будь-яким відомим вам способом відкрийте папку *Мій комп'ютер*.
- У меню *Сервіс* виконайте команду *Підключити мережний диск*.
- У вікні (рис. 14.4), що з'явилося при цьому на екрані, зі спадного списку *Диск* оберіть одну із пропонованих назв створюваного мережного диска.

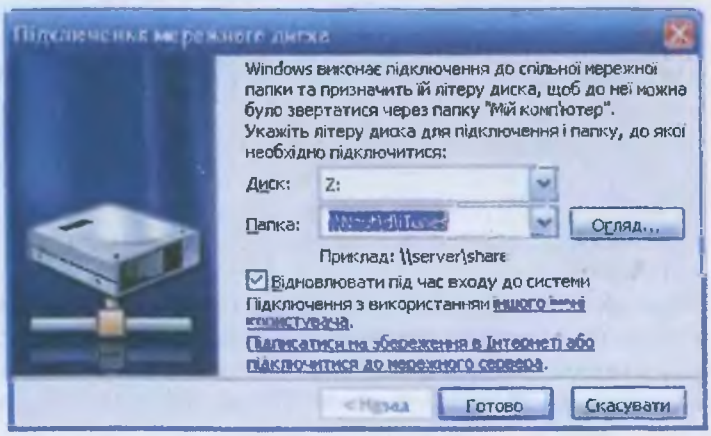


Рис. 14.4. Вікно *Підключення мережного диска*

- Натиснувши кнопку *Огляд*, пройдіть шлях до папки, яку ви під'єднуєте як мережний диск.
  Коли папку знайдено, натисніть кнопку *ОК*, і шлях до неї автоматично буде перенесено до рядка введення тексту списку *Папка*.
- Якщо ви бажаєте, щоб мережний диск автоматично під'єднувався під час кожного входження до системи, установіть прапорець *Відновлювати під час входу до системи*.
- Натисніть кнопку *Готово*.
- Відкрийте вікно *Мій комп'ютер*.

В області *Мережні диски* цього вікна ви побачите обрану назву під'єднаного мережного диска. Надалі ви можете працювати з ним як зі звичайним локальним диском вашого комп'ютера.

Для ***від'єднання мережного диска*** у меню *Сервіс* вікна *Мій комп'ютер* виконайте команду *Відключити мережний диск*. Оберіть призначений для цього диск та натисніть кнопку *ОК*.

У процесі роботи над проектом ви разом із товаришами можете використовувати лише один принтер, виділений для вашої робочої групи. Звісно, бажано, щоб кожний член вашої робочої групи міг надрукувати будь-який документ, розміщений у папці на своєму власному комп'ютері, не копіюючи для цього матеріали на той комп'ютер, де встановлено принтер. Аналогічно бажано надати всім членам робочої групи можливість використовувати в процесі роботи над проектом сканер.

3. Для того щоб усі користувачі вашої локальної мережі могли використовувати під час роботи принтер, сканер та інше периферійне обладнання, ***їх треба визначити як мережне обладнання***. Розглянемо цей процес на прикладі ***встановлення спільного доступу до принтера***. Для цього треба виконати таку послідовність дій.
   - Натиснувши кнопку *Пуск*, відкрити компонент *Принтери та факси*.
   - Правою кнопкою миші натиснути принтер, доступ до якого буде спільним. У *контекстному меню* обрати команду *Спільний доступ*.
   - Перейти на вкладку *Доступ* вікна властивостей пристрою (рис. 14.5), що з'явилося на екрані. Установити перемикач *Спільний доступ до цього принтера*.

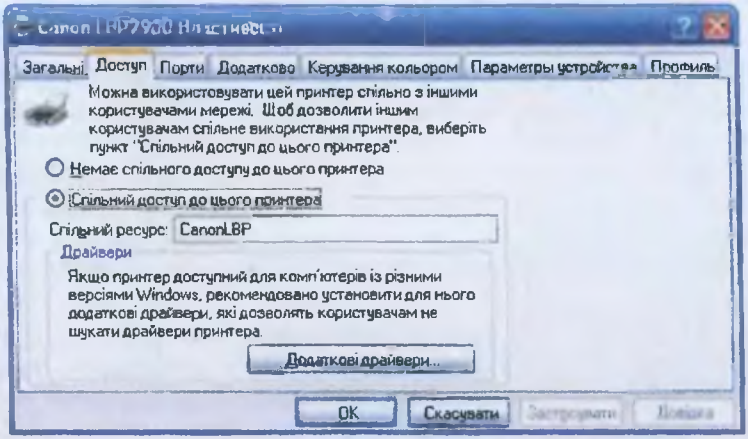


Рис. 14.5. Вікно *Властивості принтера*. Вкладка *Доступ*

- Якщо принтер доступний для комп'ютерів мережі, що працюють під керуванням різних версій ОС *Windows*, установити для нього додаткові драйвери.
  Для цього натиснути кнопку *Додаткові драйвери* області *Драйвери* поточного вікна.
- Завершити встановлення спільного доступу до обраного принтера, натиснувши кнопку *Застосувати*, а потім кнопку *ОК*, закривши цією дією вікно властивостей принтера.

На доступність принтера вказує спеціальний значок кількох користувачів на ярлику принтера у вікні компонента *Принтери та факси*.

У процесі роботи над проектом членам вашої робочої групи може знадобитися додаткова інформація, яку можна знайти у Всесвітній мережі. Проте заздалегідь невідомо, з якого саме комп'ютера робочої групи вашої локальної мережі треба буде виходити до Інтернету. Тому зручно було б мати можливість спільного доступу до Всесвітньої мережі.

4. Служба спільного доступу до Інтернету (*Internet Connection Sharing, ICS*) дає змогу комп'ютерам невеликої локальної мережі виходити в Інтернет, використовуючи для цього одне спільне під'єднання. Цю службу призначено для використання в мережі, у якій один комп'ютер виділений для керування мережними під'єднаннями між іншими комп'ютерами та Інтернетом.

Якщо в локальній мережі є комп'ютер, під'єднаний до Всесвітньої мережі за допомогою під'єднання віддаленого доступу, то після встановлення на цей комп'ютер служби *ICS* усі інші комп'ютери локальної мережі зможуть з його допомогою під'єднатися до Інтернету. У разі відправлення запиту в Інтернет будь-яким комп'ютером локальної мережі головний комп'ютер *ICS* під'єднується до постачальника послуг Всесвітньої мережі і створює під'єднання, що дає змогу іншим комп'ютерам отримати доступ до вказаної адреси або, наприклад, завантажити електронний лист.

Для створення спільного доступу до Інтернету в локальній мережі треба натиснути кнопку *Пуск* і на *Панелі керування* двічі натиснути лівою клавішею миші значок *Майстра настройки мережі*. Далі треба виконувати всі поради майстра, налаштовуючи параметри спільного доступу до під'єднання.

Під'єднавши *ICS* та переконавшись, що всі комп'ютери локальної мережі можуть обмінюватися даними між собою та мають доступ до Всесвітньої мережі, можна використовувати всі програми для роботи в Інтернеті так, ніби локальні комп'ютери безпосередньо під'єднані до глобальної мережі.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

5. Автономні папки

Перевірте себе

9. Опишіть послідовність дій для відкривання доступу до дисків або файлів комп'ютера локальної мережі.
10. Як дізнатися, чи призначено спільний доступ до папки, яку ви обрали? Яким папкам неможливо призначити спільний доступ?
11. Для чого використовують мережні диски? Опишіть послідовність дій для під'єднання та від'єднання мережного диска.
12. Як призначити спільний доступ до принтера?
13. Як створити спільний доступ до Інтернету всіх комп'ютерів локальної мережі?
14. **Для чого використовують автономні папки? Опишіть послідовність дій для їх створення.

14.3. Віддалене керування комп'ютером

За допомогою *віддаленого Робочого стола* можна отримати доступ до сеансу *Windows* на власному комп'ютері, працюючи при цьому на іншому комп'ютері локальної мережі. Тобто можна, працюючи над проектом разом із товаришем за його комп'ютером, під'єднатися та отримати доступ до програм, файлів та мережних ресурсів власного комп'ютера (так, ніби ви дійсно працюєте саме на ньому). Можна залишити при цьому відкритими вікна певних застосунків на власному робочому місці, а переглядати результати виконаної роботи та керувати роботою цих програм разом із другом з його комп'ютера.

У разі використання програми *віддаленого Робочого стола* можна під час сеансу іншого користувача залишити працювати певні, ще потрібні вам програми та зберегти стан вашого сеансу *Windows*. Коли інший користувач закінчить свою роботу на вашому комп'ютері, ви зможете відновити під'єднання до вашого поточного сеансу.

Для ***під'єднання до віддаленого Робочого стола*** виконують такі дії.

- Натиснути кнопку *Пуск*, обрати *Програми* та перейти до *Стандартні* → *Зв'язок*.
- Обрати *Підключення до віддаленого Робочого стола*.
- У вікні під'єднання віддаленого *Робочого стола* (рис. 14.6), що з'явиться при цьому на екрані, у полі для введення тексту *Комп'ютер* увести або обрати з пропонованого списку ім'я комп'ютера, до *Робочого столу* якого треба під'єднатися, та натиснути кнопку *Підключити*.
- Увести ім'я користувача та пароль, що дозволять користувачеві отримати доступ до всіх ресурсів обраного комп'ютера.
- За потреби тимчасово припинити працювати з віддаленим *Робочим столом* натисніть кнопку *Згорнути* поточного вікна.
- Для завершення сеансу роботи з віддаленим *Робочим столом* натисніть кнопку *Закрити* поточного вікна.

Рис. 14.6. Вікно *Підключення до віддаленого Робочого стола*

Перевірте себе

15. Які можливості надає користувачеві *віддалений Робочий стіл*?
16. Як під'єднати *віддалений Робочий стіл*? тимчасово припинити працювати з *віддаленим Робочим столом*, не закінчуючи сеанс роботи? закінчити роботу з *віддаленим Робочим столом*?

Практична робота № 7

Спільне використання ресурсів локальної мережі

Наведений нижче порядок виконання практичної роботи розрахований на її виконання в одноранговій мережі.

Якщо в комп'ютерному класі встановлена локальна мережа з виділеним сервером, то до початку виконання роботи треба з'ясувати спосіб під'єднання до мережі (можливо, для під'єднання потрібно буде ввести пароль) та логічне ім'я робочого (доступного для всіх користувачів мережі) диска сервера.

Далі кожен учень має створити на цьому диску власну папку *Завдання_1*, *Завдання_2* тощо (принцип нумерації папок описаний нижче в практичній роботі) та виконувати завдання за наведеним нижче описом, працюючи з файлами не на власному комп'ютері, а в створеній папці на робочому диску сервера.

1. З'ясуйте у викладача імена комп'ютерів локальної мережі кабінету інформатики. Увімкніть комп'ютер і створіть на диску *D:* вашого комп'ютера папку *Завдання_N* (де *N* — номер вашого комп'ютера у локальній мережі. Наприклад, якщо ви працюєте за першим комп'ютером, папку треба назвати *Завдання_1*).
2. Пропонуємо вам пограти в гру зі словами з усіма користувачами, які працюють у вашій локальній мережі. Для цього самостійно оберіть будь-який іменник і в застосунку *Блокнот* наберіть текст (максимум 2–3 речення), що дав би змогу іншим відгадати те слово, що ви задумали (зрозуміло, що це слово не можна використовувати в тексті-поясненні). Збережіть це пояснення в текстовому файлі *пояснення_N.txt* (де *N* — номер вашого комп'ютера у локальній мережі, наприклад на першому комп'ютері файл буде названий *пояснення_1.txt*) та розмістіть його в папці *Завдання_N*.
3. За потреби встановіть спільний доступ до принтера та роздрукуйте текст створеної загадки, розміщеної у файлі *пояснення_N.txt*.
4. Відкрийте папку *Завдання_N*, розміщену на диску *D:* вашого комп'ютера, для спільного доступу всіх користувачів локальної мережі.

5. Відкрийте папку *Мережне оточення*. У вікні цієї папки відкрийте інший комп'ютер локальної мережі (наприклад, під номером 2) та скопіюйте до власної папки *Завдання_ N* текстовий файл *пояснення_2.txt* вашого однокласника (так буде називатися файл, створений на другому комп'ютері мережі).
6. За допомогою застосунку *Блокнот* на власному комп'ютері відкрийте скопійований файл *пояснення_2.txt* і, уважно прочитавши пояснення, додайте до тексту відповідь (іменник, що загадав ваш товариш, а ви змогли відгадати за наведеним описом). Збережіть цей файл під назвою *пояснення_2_відповідь_N.txt*.
7. Перемістіть файл *пояснення_2_відповідь_N.txt* до папки із завданням на той комп'ютер локальної мережі, з якого ви його копіювали.
8. Повторіть ці дії для інших комп'ютерів локальної мережі. У результаті цих дій у вашій папці будуть зібрані файли *пояснення_N.txt* (це ваш файл-загадка) та *пояснення_N_відповідь_1.txt, пояснення_N_відповідь_2.txt* і т. д. (це файли, що містять вашу загадку та відповіді ваших друзів). Перегляньте файли, що містять відповіді на ваше завдання, та визначте кількість правильних відповідей.
9. Створіть у застосунку *Блокнот* текстовий файл, у якому наберіть кількість правильних відповідей на ваше завдання. Збережіть цей файл у папці *Завдання_N* на вашому комп'ютері, надавши йому назву *відповідь_N.txt*.
10. Користуючись можливостями *Мережного оточення*, перегляньте вміст файлів *відповідь_N.txt* на всіх комп'ютерах локальної мережі та визначте, чиє завдання виконала максимальна кількість учнів.
11. Під'єднайте папку *Завдання_N* сусіднього комп'ютера як мережний диск. Скопіюйте з цієї папки до власної папки *Завдання_N* файл, що містить завдання вашого товариша, та перегляньте його вміст.
12. Від'єднайте мережний диск та видаліть папку *Завдання_N* з усіма розміщеними в ній файлами на вашому комп'ютері.

Навчально-тренувальні завдання

1. Велика кількість брокерів, що одночасно працюють на біржі, заважають один одному. Тому адміністрація біржі дозволила перебувати в залі одночасно лише 9 працівникам, у кожного з яких

Рис. 14.7. Початкове розміщення комп'ютерів у квадратній залі біржі

є персональний комп'ютер. Для поліпшення умов їх роботи адміністрація хоче виділити кожному з них окрему невелику частину квадратної зали біржі. На рис. 14.7 наведено початкове розміщення брокерів та їх комп'ютерів. Адміністрація фондової біржі виділила кошти на побудову лише двох квадратних загородок, які дають змогу поділити залу біржі на дев'ять частин, у кожній з яких зможе, не заважаючи іншим, зручно працювати брокер. Допоможіть будівельникам визначити, де та якого розміру треба побудувати ці дві квадратні загородки.

*Хоча тепер кожний з брокерів працює окремо від інших, усі їх комп'ютери треба об'єднати в локальну мережу. Яку топологію мережі зручно вибрати цього разу? Запропонуйте можливу схему з'єднання комп'ютерів. Чи має така мережа перевагу порівняно з раніше побудованою мережею кільцевої топології?

2. **Побачивши, у яких умовах працюють брокери, адміністрація фондової біржі вирішила провести реконструкцію приміщення. План відновленого приміщення наведено на рис. 14.8, де синім кольором позначено побудовані стіни. Для того щоб брокери, працюючи, не заважали один одному, їх вирішили розмістити в цьому приміщенні так, щоб на плані приміщення *ніякі два брокери не розміщувалися на одній вертикалі, або горизонталі, або на будь-якій діагоналі*.

Уважаючи, що на біржі на цей момент працює 8 брокерів і розміщення в кімнаті першого брокера визначено адміністрацією (у цьому місці на плані приміщення розміщено комп'ютер першого брокера), визначте, як за цих умов треба розмістити в приміщенні інших працівників.

Рис. 14.8. План реконструйованого приміщення фондової біржі з розміщеним першим комп'ютером

Зрозуміло, що треба спробувати шукати розміщення брокерів, перебираючи можливі варіанти, але найкраще спробувати внести в цей процес *певну систему пошуку наступного варіанта розміщення*.

Знайшовши варіант розміщення всіх брокерів, що відповідає умовам, наведеним адміністрацією фондової біржі, запропонуйте схему локальної мережі, у яку доцільно об'єднати комп'ютери всіх працівників біржі.

3. *Спроектуйте локальну мережу для потреб власної родини. Для цього проаналізуйте:
   - Комп'ютерні потреби кожного члена вашої родини (для чого та як використовують комп'ютер члени вашої родини).
   - Наявність у квартирі комп'ютерів та мережного обладнання, потрібного для створення мережі.
   - Як зміняться способи навчання, готування завдань, спілкування між членами вашої родини за наявності локальної мережі?
   - Чи будуть впливати на здоров'я ваших близьких пристрої, увімкнені в локальну мережу?
   - Які можливості повинна мати створювана мережа для забезпечення потреб всієї родини?

   Виходячи з проведеного аналізу, визначте:
   - Топологію майбутньої мережі.
   - Види додаткового мережного обладнання, яке потрібно придбати.
   - Оберіть вид кабелів, якими будуть з'єднані пристрої мережі. Визначте їх загальну довжину та вартість.
   - Намалюйте план квартири, розміщення на ньому комп'ютерів і мережного обладнання та схему майбутньої мережі.
   - Які треба буде налаштувати спільні ресурси після з'єднання комп'ютерів у мережу?

   Використовуючи застосунок *Блокнот*, створіть у ньому текстовий файл, у якому оформіть власні дослідження. Скопіюйте цей файл у власну папку на шкільному комп'ютері та роздрукуйте на мережному принтері. Отриману роздруківку вклейте в робочий зошит.

   **У разі згоди батьків створіть локальну мережу власної квартири.

§15 Виникнення та принципи функціонування Інтернету. Всесвітня павутина

15.1. Причини виникнення Всесвітньої мережі. Принципи, покладені в основу функціонування Інтернету

Опрацювавши матеріал «Дізнайтеся більше» § 13, ви дізналися, що перші локальні мережі було створено для спільного використання обчислювальних ресурсів потужних та дорогих на той час комп'ютерів третього покоління. З розвитком кількості та можливостей локальних мереж учені спробували їх об'єднати, наприклад створити єдину мережу в межах міста. Проте ці спроби не мали успіху, оскільки роботою різних локальних мереж керували різні протоколи. І лише з появою єдиного протоколу *TCP/IP* з'явилася можливість об'єднати всі локальні мережі, до яких входили найрізноманітніші комп'ютери, у єдину глобальну мережу. Це і стало початком розвитку та вдосконалення Всесвітньої мережі Інтернет.

Інтернет (англ. *Internet*, що походить від скорочення словосполучення ***Interconnected Networks*** — об'єднані мережі) — ***це міжнародне об'єднання комп'ютерних мереж.***

Зараз важко уявити наше життя без Всесвітньої мережі, але її історія налічує зовсім небагато років.

Як відомо, локальна мережа може бути одноранговою, а може мати виділений сервер, що керує роботою всієї мережі. У 1962 р. в *Агенції передових дослідних проектів ARPA* розробляли концепцію створювання комп'ютерної мережі без головного комп'ютера, щоб його знищення не завадило роботі мережі під час ядерної війни.

За пропозицією агенції, передавати дані між комп'ютерами треба було ***невеличкими порціями (пакетами)***, які в разі знищення однієї з ділянок мережі могли б проходити різними каналами зв'язку. ***Вибирають найкращий маршрут та переспрямовують пакети в разі виникнення проблем на ділянці мережі спеціальні пристрої — маршрутизатори.***

Якщо на шляху прямування пакета інформація спотвориться, буде зроблено запит до джерела інформації для повторного відправлення пакета. Це підвищує надійність, хоча й зменшує швидкість передавання даних.

У цьому й полягає один з основних принципів, покладених в основу роботи як Інтернету, так і будь-якої локальної мережі, — ***принцип маршрутизації пакетів даних.***

Маршрутизація — процес визначання шляху в мережі, яким блок даних (пакет) можна передати адресату (отримувачу).

Кожний пакет, крім потрібних споживачу даних, містить службову інформацію про те, кому його призначено, тобто адресу отримувача пакета. Учені розробили спеціальну систему визначання електронних адрес, адже зараз Всесвітня мережа складається з багатьох корпоративних, наукових, державних, домашніх та інших локальних мереж, за кожною з яких закріплена певна адреса. Далі всі локальні мережі об'єднують у ***регіональні***, які через маршрутизатори під'єднано до Всесвітньої мережі.

Усю цю інформацію відображено в адресі вашого комп'ютера, яку ще називають ***IP-адресою.***

IP-адреса — унікальна фізична адреса комп'ютера, під'єднаного до Всесвітньої мережі.

Вона має довжину 32 біт, поділених на чотири блоки (рис. 15.1). З них два блоки відведено для адреси регіональної мережі, один блок — для адреси локальної мережі і ще один блок — для адреси самого комп'ютера. Значення в блоках записують у десятковому форматі та розділяють крапками. *Мінімальне значення* в одному блоці дорівнює 0, а *максимальне* — 255.

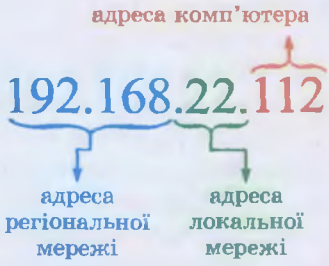


Рис. 15.1. Правила записування *IP*-адреси

IP-адреси створили єдиний адресний простір, у якому однозначно задають призначення пакета даних. Тому на стиках мереж маршрутизатори можуть переспрямовувати пакети, визначаючи для них оптимальний маршрут.

Ці два принципи — ***IP-адресації*** та ***маршрутизації пакетів даних*** — і стали основою функціонування Всесвітньої мережі.

IP-адреси добре пристосовані для комп'ютерного аналізу, але людині так записувати адресу комп'ютера у Всесвітній мережі незручно. Тому в 1983 р. в Університеті штату Вісконсін було створено ***систему доменних***

імен DNS, яка давала змогу звертатися до комп'ютерів у мережі Інтернет, указуючи не *IP*-адреси, а символічні імена. Адресу будь-якого комп'ютера в мережі можна записати двома способами, указавши або цифрову *IP*-адресу, або його ***доменне ім'я***.

Доменне ім'я — це символьна адреса комп'ютера, підключеного до Всесвітньої мережі.

Доменна адреса складається з кількох полів (рис. 15.2), кількість та розмір яких не обмежено. На відміну від цифрової адреси ***доменну адресу читають і обробляють у зворотному порядку.***

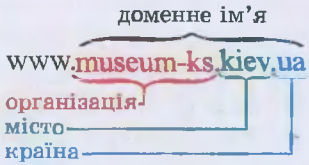


Рис. 15.2. Правила записування доменних адрес

У крайньому справа полі записують ***скорочення з двох літер (індекс), що відповідає певній країні.*** Це єдина заздалегідь визначена частина *DNS*-адреси.

Наприклад, Україна має індекс *ua*, Росія — *ru*, Германія — *de*, Сполучені Штати Америки — *us*. Навіть Антарктида має свій індекс — *aq*.

Крім назв країн, є поділ за тематичними ознаками. Такі домени мають індекс, що складається з трьох літер. Наприклад, індекс *edu* позначає навчальні заклади, *gov* — державні, а *com* — комерційні установи.

Уміст усіх інших полів *DNS*-адреси визначає країна-володарка регіональної мережі. Наприклад, лівіше індексу країни може стояти скорочена назва міста: *kiev* — Київ, *spb* — Санкт-Петербург. А вже після цього вказують скорочену назву організації, що має локальну мережу. Наприклад, *mon* — Міністерство освіти і науки, *ictv* — телеканал ICTV.

Фактично днем народження Інтернету як глобальної мережі є 1 січня 1983 р., коли був прийнятий єдиний ***протокол обміну даними — TCP/IP, що визначав правила, які мають використовувати різні комп'ютери для обміну даними у глобальній мережі*** (рис. 15.3).

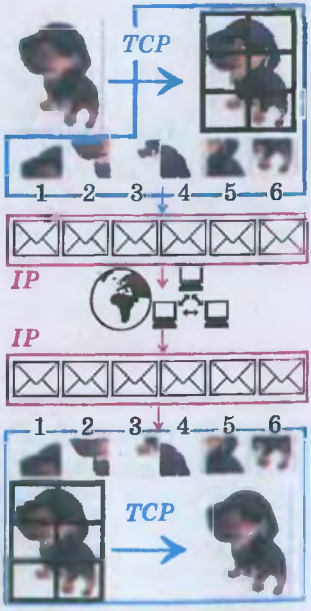


Рис. 15.3. Робота протоколу *TCP/IP*

Протокол *TCP* (протокол керування передаванням даних) розбиває інформацію, призначену для передавання, на пакети та нумерує їх (щоб після отримання можна було правильно зібрати початкову інформацію).

Далі протокол *IP* (Інтернет-протокол) додає до пакетів заголовки, що містять адреси відправника й одержувача, контрольну суму (за якою перевіряють безпомилковість доставки даних) та іншу службову інформацію, і відправляє ці пакети в мережу.

У кінцевій точці протокол *TCP* перевіряє, чи всі частини повідомлення отримані. Оскільки різні частини повідомлення доставляють одержувачу різними шляхами, порядок їх отримання може бути порушений. При отриманні всіх частин повідомлення *TCP* упорядковує їх та збирає в одне ціле.

До середини 90-х років XX ст. Інтернет був доступний обмеженому колу користувачів, а свого сучасного вигляду Всесвітня мережа набула не так давно, у 1991–1993 рр. З розвитком комп'ютерів та засобів зв'язку глобальні мережі змогли поєднати інформаційні ресурси всього людства, об'єднавши комп'ютери, розміщені по всьому світу.

Для під'єднання комп'ютера до Всесвітньої мережі не треба мати високоякісний канал зв'язку, тому можна з'єднувати комп'ютери не лише за допомогою кабелів (як це роблять, створюючи локальну мережу), а й передавати дані за допомогою електромагнітних хвиль або навіть використати для цього звичайні телефонні мережі (рис. 15.4). Хоча кількість абонентів Інтернету необмежена, для під'єднання до Всесвітньої мережі треба скористатися послугами ***провайдера — компанії, що надає користувачам доступ до Інтернету***. При цьому адміністратор створює ваш обліковий запис, надаючи вам користувацьке ім'я (логін) та пароль, використовуючи які ви можете попередньо обраним способом під'єднати свій комп'ютер до Всесвітньої мережі.

Навчімося підключати ваш комп'ютер до Всесвітньої мережі. Саме для цього призначено ***під'єднання віддаленого доступу***.

Щоб його створити, треба:

- Відкрити компонент *Мережні підключення*.
  Для цього натисніть кнопку *Пуск*, оберіть пункти *Настройка* → *Панель керування* → *Мережа і підключення до Інтернету* → *Мережні підключення*.
- У групі *Мережні завдання* натиснути посилання *Створення нового підключення*, а після цього — кнопку *Далі*.
- Обрати варіант *Підключення до Інтернету* та натиснути кнопку *Далі*.
- Установити перемикач *Установити підключення вручну*, натиснути кнопку *Далі*.

- Уважно читати та виконувати вказівки *Майстра нового підключення*, указуючи налаштування, заздалегідь отримані від провайдера.

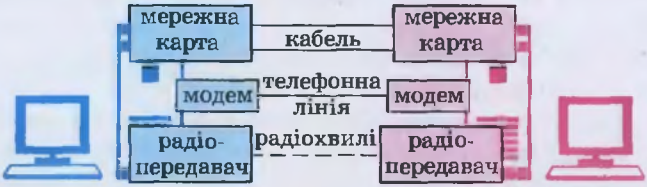


Рис. 15.4. Можливі способи під'єднання комп'ютера до Всесвітньої мережі

Сьогодні ми почнімо знайомство з основними сервісами мережі — цікавими ***веб-сторінками***, надзвичайно популярною ***електронною поштою*** і потрібними всім ***пошуковими системами***. Працюючи з Інтернетом, ви дізнаєтеся і про багато інших послуг, а саме: про ***чат, телеконференції, FTP-сервери, форуми*** і ***гостьові книги, Інтернет-магазини*** й ***аукціони, електронні розрахункові системи*** та ***IP-телефонію***.

Перевірте себе

1. Чому певний час численні локальні мережі не могли об'єднати в єдину мережу?
2. Що таке Інтернет? *Коли і чому почали розробляти Всесвітню мережу? Які принципи було покладено в основу функціонування Всесвітньої мережі? У чому вони полягають?
3. Яку інформацію містить *IP*-адреса комп'ютера? Скільки блоків містить ця адреса?
4. Коли і для чого було створено систему доменних імен? Які правила записування доменних імен? Яка кількість полів та якого розміру може міститися в цій адресі?
5. Опишіть роботу протоколу *TCP/IP*.
6. Назвіть способи під'єднання комп'ютера до Всесвітньої мережі.

15.2. Всесвітня павутина. Призначення браузера

Розпочнімо знайомство із сервісу, який кардинально змінив вигляд сучасного Інтернету, — із ***Всесвітньої павутини (World Wide Web)***, яку ще називають сервісом ***www***.

Всесвітня павутина — www (World Wide Web) — один із сервісів Всесвітньої мережі, гіпертекстова інформаційно-пошукова система Всесвітньої мережі (розподілена по всьому світу загальна база даних).

У 1990 р. Європейська організація ядерних досліджень організувала Інтернет-сайт (вузол Всесвітньої мережі) для європейських та американських учених. Щоб забезпечити можливість розподіляти обчислення за допомогою Інтернету, ***Тім Бернерс-Лі*** розробив *технологію гіпертекстових документів — World Wide Web*. Вона забезпечує користувачам доступ до будь-якої інформації, розміщеної в мережі Інтернет на комп'ютерах по всьому світу.

В основу технології Всесвітнього павутиння було покладено:

- ***систему визначення ресурсів URL;***
- ***протокол передавання HTTP;***
- ***мову розмічання гіпертексту HTML.***

Використовуючи спеціальну мову *HTML*, можна розмітити звичайний текст у будь-якому текстовому редакторі, перетворивши його на ***веб-сторінку — окремий документ, що є мінімально адресовною частиною сервісу www.*** Крім тексту та зображень вона може містити медіа-файли, наприклад звукові та відеофайли, а також ***скрипти*** (невеликі програми), що дають змогу робити її вміст динамічним.

Об'єднання кількох таких розміщених разом веб-сторінок, що містять пов'язану між собою інформацію з певної теми і мають спільний дизайн, називають веб-сайтом.

Для переглядання веб-сайтів використовують ***спеціальну програму — браузер, що полегшує процеси переміщання між веб-сайтами Всесвітньої мережі, пошуку, збирання та збереження інформації.***

Найпопулярнішими браузерами є *Internet Explorer*, *FireFox* та *Opera*.

Оскільки браузер *Internet Explorer* установлено разом з *ОС Windows* на більшості комп'ютерів у світі, розгляньмо основні способи роботи саме з цією програмою. Щоб її запустити, треба натиснути кнопку *Пуск*, вибрати меню *Програми*, у якому лівою клавішею миші натиснути *Internet Explorer*.

У вікні браузера (рис. 15.5), що відкриється при цьому на екрані, є новий елемент — ***адресний рядок*** з полем уведення, призначений для введення адреси веб-сайту, що його хоче переглянути користувач. Для прикладу запишемо у ньому адресу сайту *Музею Гетьманства*,

а після цього натиснемо клавішу *Enter*. Адресу обраного сайту записують в адресному рядку браузера у ***форматі універсального вказівника ресурсів URL.***

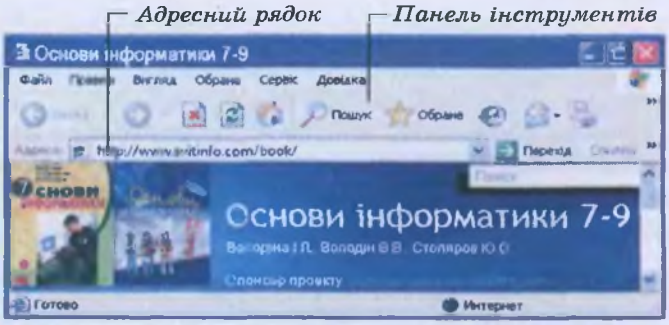


Рис. 15.5. Вікно браузера *Microsoft Internet Explorer*

URL (Uniform Resource Locator) — універсальний вказівник ресурсів, адреса, що вказує шлях до конкретного документа, розміщеного у Всесвітній мережі.

Ця адреса складається з кількох частин та містить таку інформацію (рис. 15.6):

- перша частина — *назва протоколу* передавання гіпертексту (*http*) з двокрапкою та двома похилими рисками;
- друга частина — *тип використовуваного ресурсу* (*www*) — Всесвітня павутина, після якого ставимо крапку;
- третя частина — *доменне ім'я* (*getman-museum.kiev.ua*), яке свідчить про те, що цей сайт розташовано в Україні (*ua*), у місті Київ (*kiev*) і локальна мережа належить організації Музей Гетьманства (*getman-museum*).

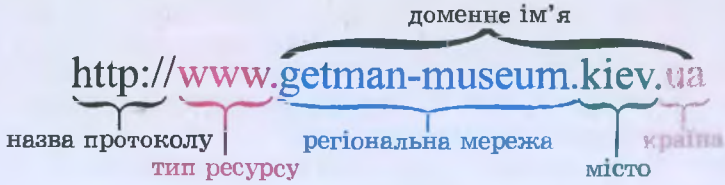


Рис. 15.6. Приклад адреси сайту, записаної у форматі універсального вказівника ресурсів *URL*

Після доменного імені ставлять похилу риску, за якою вказують шлях до конкретного документа, наприклад *index.htm*.

Перевірте себе

7. Що таке Всесвітня павутина? Коли і хто її створив? Які принципи покладено в основу роботи Всесвітньої павутини?
8. Що називають веб-сторінкою та веб-сайтом? Які об'єкти може містити веб-сторінка?
9. Що таке браузер? Які браузери вам відомі? Що називають *адресним рядком* браузера?
10. З яких частин складається адреса сайту у форматі універсального вказівника ресурсів *URL*?

15.3. Основи навігації у Всесвітній павутині

Виконавши дії, описані в попередньому пункті параграфа, ви побачите у вікні браузера головну сторінку веб-сайту Музею Гетьманства, представлену за допомогою гіпертексту.

Гіпертекст — багатокомпонентний текст, поданий у формі змістовно пов'язаних між собою окремих блоків (текстових фрагментів або графічних зображень).

На цій сторінці зібрано назви розділів сайту, що дає змогу читати наведений гіпертекст не послідовно, а переміщуватися на цікаві вам сторінки, використовуючи для цього гіперпосилання.

Гіперпосилання — спеціальним чином виділений фрагмент гіпертексту (текстовий фрагмент або графічний об'єкт), що містить сховане від користувача посилання на інший документ, графічний файл чи файл, що містить звук або відео або адресу іншого сайту.

Гіперпосилання зазвичай виділяють кольором та підкреслюють. Якщо підвести до них указівник, то він набуде вигляду долоні з витягнутим указівним пальцем (рис. 15.7). Якщо натиснути гіперпосилання лівою клавішею миші, буде завантажено документ (виконано перехід на сайт), з яким установлено зв'язок. Гіперпосилання діють як усереди-

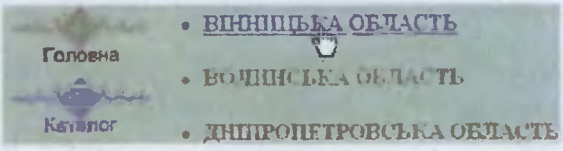


Рис. 15.7. Приклад гіперпосилань

ні одного документа чи сайту, так і пов'язують між собою різні ресурси Інтернету в масштабах всієї мережі. Їх використання і перетворює звичайний текст на гіпертекст.

Тому, натиснувши лівою клавішею миші назву того розділу, що вас зацікавив, ви можете перейти до нього або в цьому вікні, або в новому вікні за допомогою команди контекстного меню *Відкрити в новому вікні*.

Якщо ви, користуючись гіперпосиланням, перейшли на сторінку, а її вміст виявився вам нецікавим або випадково натиснули гіперпосилання і почали перехід на іншу сторінку, процес її завантаження можна зупинити. Для цього треба натиснути кнопку на *панелі інструментів* браузера. А потім ви можете повернутися до попередньої сторінки, натиснувши кнопку, яка теж міститься на *панелі інструментів*.

Мандруючи безмежними просторами Інтернету, ви побачите безліч цікавих і корисних сайтів, до роботи з якими потрібно буде повернутися. Звісно, можна зберегти їх адреси в записнику, а потім у потрібний момент увести адресу обраного сайту в *адресному рядку* браузера. Проте це можна зробити набагато простіше, оскільки кожний браузер дає змогу ***зберігати адреси обраних сайтів***. Для цього, перебуваючи на сторінці, адресу якої ви бажаєте зберегти, треба:

- Зайти в меню *Обране*.
- Указати команду *Додати до обраного*.
- Натиснути кнопку *Додати до*, яка дасть змогу обрати тематичну папку для збереження адреси сайту.
- Якщо такої папки на вашому комп'ютері немає, її можна створити, натиснувши кнопку *Створити папку* у вікні збереження адреси, що ви бачите на екрані.
- Натиснути кнопку *ОК*.

Щоби потім ***отримати доступ до збереженої адреси***, запустивши браузер, відкрийте меню *Обране*, а в ньому знайдіть назву потрібного сайту (не забуваючи, що вона може бути в тематичній папці). Знайшовши назву сайту, натисніть її лівою клавішею миші. Браузер автоматично перенесе цю адресу в *адресний рядок* і почне завантажувати веб-сторінку.

У меню *Обране* можна також побачити доменну адресу вибраного сайту. Для цього треба підвести вказівник до його назви і втримати біля неї кілька секунд. У контекстному вікні з'явиться доменна адреса сайту, який ви обрали.

Припустімо, що ви, користуючись меню *Обране*, перенесли до *адресного рядка* адресу певного сайту, браузер завантажив обрану веб-сторінку, а на екрані замість зрозумілого тексту ви побачили лише набір незрозумілих символів. Так може статися, оскільки для створення веб-сторінки можна використовувати різні системи кодування символів. Для усунення цієї проблеми треба ***змінити систему кодування під час переглядання сторінки***.

Для цього в меню *Вигляд* оберіть команду *Кодування* й натисніть назву однієї із систем кодування (наприклад, *Cyrillic*) лівою клавішею миші. Вигляд веб-сторінки зміниться, але якщо ви знову неправильно визначили використану систему кодування, то наведена на сторінці інформація так і залишиться в незрозумілій для вас формі. Тому вибирати систему кодування, використану під час створювання веб-сторінки, краще доручити браузеру. Для цього виконайте описані вище дії, але оберіть команду *Auto-Select* (тобто автоматичне вибирання системи кодування). Отримавши цю команду, браузер самостійно опрацює службову інформацію, яку містить будь-яка веб-сторінка, і, знайшовши в ній дані про використану систему кодування символів, змінить поточну систему на визначену. Якщо система кодування обрана правильно, на екрані ви побачите зрозумілий текст.

Оскільки веб-сайт містить дуже багато різноманітної інформації, неможливо кожного дня приходити на цей сайт для опрацювання потрібної інформації. Тому навчимося ***зберігати її корисну для вас частину на власному комп'ютері***. Використайте для цього головне меню програми:

- Відкрийте меню *Файл*.
- Оберіть у ньому команду *Зберегти як*.
- У вікні, що з'явилося на екрані, укажіть папку, у якій зберігатимемо веб-сторінку, та введіть *назву файлу*, у якому буде збережено інформацію.
- Укажіть *тип* збереженого файлу, обравши один із запропонованих.
- Натисніть кнопку *Зберегти*.

Для ***збереження потрібного зображення*** виконують таку послідовність дій:

- Викликати *контекстне меню*, натиснувши правою клавішею миші призначене для збереження зображення.
- Обрати в *контекстному меню* пункт *Зберегти малюнок як*.
- Указати, у якій папці та під якою назвою треба зберегти зображення у файлі.

Перевірте себе

11. Що називають гіпертекстом?
12. Що таке гіперпосилання та для чого їх використовують? Як дізнатися, чи є на сторінці гіперпосилання? Чи можуть гіперпосилання пов'язувати між собою різні сайти Всесвітньої мережі?
13. Як відкрити веб-сторінку в новому вікні? Як призупинити завантаження веб-сторінки та повернутися на попередню сторінку?
14. Як додати адресу веб-сторінки до *Обраного*? Як отримати доступ до сторінки, адресу якої збережено в *Обраному*?
15. Як зберегти відкриту сторінку на своєму комп'ютері? Як зберегти зображення з веб-сторінки?

Експериментально-дослідна робота № 4 (див. на сайті та в РЗ)

Основи навігації у Всесвітній павутині

Навчально-тренувальні завдання

Завдання № 1

1. Чи є в мережі Інтернет головний комп'ютер?
   А. Так.
   Б. Ні.
   В. Раніше був, а зараз він не потрібний.
2. Чи можна обмінюватися інформацією з комп'ютером, якщо на ньому використовують іншу операційну систему?
   А. Так
   Б. Ні.
   В. Лише у випадку використання спеціальної програми для перетворення.
3. Які принципи закладено в основу функціонування мережі Інтернет?
   А. Принцип маршрутизації пакетів даних.
   Б. Принцип *IP*-адресації.
   В. Принципи *IP*-адресації та маршрутизації пакетів даних.

4. Які *IP*-адреси з наведених є помилковими? Чому саме?
   А. 8.34.205.65.
   Б. 120.278.4.35.
   В. 111.111.111.111.
5. Які доменні адреси неправильні? Чому?
   А. *www.viv.kiev.ua*
   Б. *www.viv_vov.com*
   В. *www.kiev.ua.viv*
6. Що таке модем?
   А. Поштова програма.
   Б. Мережний протокол.
   В. Спеціальний пристрій.
   Г. Сервіс Інтернету.
7. Що обов'язково повинен мати комп'ютер, під'єднаний до Інтернету?
   А. Веб-сервер.
   Б. Домашню веб-сторінку.
   В. *IP*-адресу.
   Г. Доменне ім'я.
8. Що таке браузер?
   А. Сервіс мережі Інтернет.
   Б. Програма для створювання веб-сторінок.
   В. Протокол передавання даних.
   Г. Програма переглядання веб-сторінок.
9. Що означає *www*?
   А. Один із сервісів Інтернет.
   Б. Один з протоколів Інтернет.
   В. Спеціальна програма переглядання веб-сайтів.
10. Що більше за обсягом — веб-сайт чи веб-сторінка?
    А. Веб-сайт.
    Б. Веб-сторінка.
    В. Однакові.
11. Що таке *HTML*?
    А. Протокол передавання даних.
    Б. Мова розмічання гіпертексту.
    В. Єдина система визначання ресурсів.
12. Чи можна ввести в адресний рядок браузера *IP*-адресу сайту?
    А. Так.
    Б. Ні, треба вводити лише доменну адресу.
    В. Можна ввести як доменну, так і *IP*-адресу сайту.

2. *Розробляючи основні принципи, покладені в основу функціонування Всесвітньої мережі, учені натрапили на проблему визначання маршруту, за яким передаватиметься пакет даних від відправника до отримувача. Адже шлях, за яким передаватимуться пакети, може змінюватися. Усе залежить від стану ділянок мережі та їх завантаженості.

Пропонуємо вам знайти маршрут, за яким передаватиметься пакет даних (рис. 15.8). При цьому на передавання накладемо *ряд обмежень*.

- Пакет має дійти від відправника до отримувача крізь *парну кількість серверів*, які вибирають для нього подальший маршрут.
- Дані не повинні двічі проходити крізь один і той самий сервер.

Для зображеної на рисунку мережі наведеним умовам відповідає шлях, який проходить крізь 18 серверів. Чи зможете ви відтворити цей оптимальний маршрут для передавання пакета даних?

Рис. 15.8. Комп'ютерна мережа, якою передається пакет даних

§16 Пошук у Всесвітній мережі

16.1. Призначення пошукових систем. Принципи пошуку інформації

Відвідати всі сайти Інтернету неможливо, адже їх мільйони. Тому й було створено один із сервісів Всесвітньої мережі, що дає змогу швидко шукати сайти з потрібною для користувачів інформацією. Цей сервіс так і називають — ***пошукові системи.***

Пошукова система — це веб-сайт, що надає можливості пошуку потрібної інформації в Інтернеті.

Існують ***два принципи пошуку***, що їх використовує цей сервіс, — ***тематичний пошук*** та ***пошук за ключовими словами.***

Тематичний пошук можливий тому, що всю сферу діяльності людини можна поділити на певні напрямки.

Наприклад, техніка, освіта, політика, мистецтво, спорт, погода, товари, послуги тощо. У кожній групі можна виділити підгрупи. Наприклад, у групі освіта доцільно виділити такі підгрупи: дитячі садочки, школи, вищі навчальні заклади, курси, семінари, бібліотеки тощо. Процес виділяння можна продовжувати в кожній підгрупі.

Користувачеві залишається просто вказувати, у якій групі шукати потрібну йому інформацію. Далі, використовуючи систему гіперпосилань, він перейде в потрібну йому підгрупу і так далі, поки не знайде потрібну інформацію.

Якщо ж людина не знає, у якій групі треба починати пошук потрібної інформації, доцільно використати другий принцип пошуку — ***за ключовими словами.***

Пошукові роботи шукають у мережі Інтернет нові *URL*-адреси, а потім переглядають текстові документи на знайдених сайтах, виділяючи в їх тексті ключові слова. Знайдені адреси та ключові слова зберігають у базі даних пошукової системи. Для пошуку інформації за ключовими словами треба ввести ключове слово чи комбінацію з кількох слів у спеціальному ***рядку введення запиту*** (рис. 16.1) пошукової системи. При цьому ми за допомогою пошукової системи звертаємося до її бази даних, відбираючи з неї *URL*-адреси тих документів, що містять указані для пошуку ключові слова чи їх комбінації.

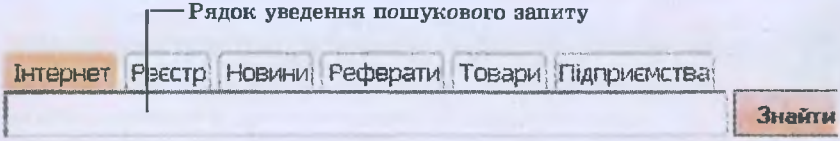


Рис. 16.1. Рядок уведення запиту пошукової системи *Мета*

Оскільки є різні принципи пошуку інформації, то й пошукові системи різні. Першою пошуковою системою була система ***Wandex***, яку створив 1993 року ***Метью Грей*** і яка сьогодні вже не працює. Цього самого року розробили другу систему для пошуку — ***Aliweb***, що працює й досі. Проте першою системою, яка надавала користувачам можливість шукати інформацію за довільними ключовими словами, стала система ***WebCrawler***, розроблена 1994 р.

На сьогодні існує досить багато пошукових систем, які розрізняються за призначенням та мовами, що їх можна використовувати для ключових слів. Наприклад, пошукові системи ***Google*** та ***Yahoo*** шукають інформацію за ключовими словами, уведеними різними мовами.

До найвідоміших російських пошукових систем належать ***Yandex***, ***Rambler*** та ***Aport***. Шукаючи, ці системи надають перевагу російськомовним сайтам. Проте це не означає, що, використовуючи їх, ви зможете знайти лише сайти, що містять російськомовні документи.

Найвідомішими українськими пошуковими системами є ***A.UA*** (*www.a.ua*), ***Bigmir)net*** (*www.bigmir.net*), ***I.ua*** (*www.i.ua*), ***<Мета>*** (*www.meta.ua*).

Існують спеціальні пошукові системи, призначені шукати лише певний вид інформації. Наприклад, для пошуку зображень створено спеціальні пошукові системи — ***PicSearch*** (*www.picsearch.com*) та ***Пошук зображень Google*** (*images.google.com*). Це не означає, що інші пошукові системи не можуть шукати малюнки, але *PicSearch* та система пошуку зображень *Google* зроблять це краще за інших.

Перевірте себе

1. Що таке пошукова система?
2. Які принципи пошуку інформації вам відомі? У чому полягає відмінність між ними?
3. Як відбувається пошук за ключовими словами?
4. Хто і коли створив перші пошукові системи? Які пошукові системи ви знаєте? У чому полягає відмінність між пошуковими системами?

16.2. Правила роботи з пошуковою системою

Розгляньмо основні ***правила роботи з пошуковими системами*** на прикладі української пошукової системи *Мета* (*www.meta.ua*).

Ця система дає змогу шукати інформацію за ключовими словами з урахуванням ***правил української та російської морфології.***

Принцип полягає в тому, що, коли користувач указує в рядку введення пошукового запиту ключові слова, він обов'язково набирає їх у певному відмінку. Натомість *Мета* виведе адреси сайтів, на сторінках яких ключові слова трапляються в будь-якому відмінку або числі.

Наприклад, якщо користувач, готуючи реферат з історії і шукаючи додаткову інформацію в Інтернеті, у рядку пошуку введе ключові слова *музей історія*, то ця пошукова система виведе на екран адреси тих сайтів, де містяться не лише ці слова, а й словосполучення *музею історії* чи *музеїв історій*.

Друге правило організації пошуку відрізняє систему *Мета* від більшості інших пошукових систем.

У запитах, що складаються з кількох слів, ***Мета не ігнорує так звані «стоп-слова»***, до яких належать прийменники, сполучники й частки. Це дає змогу отримати адреси сайтів з інформацією, що повністю відповідає пошуковому запиту.

Наприклад, якщо в рядку введення запиту пошукової системи *Мета* користувач введе запит *такса за комп'ютером*, то він отримає адреси сайтів, де точно є інформація про таксу, що працює за комп'ютером. А сайти, де є такса в комп'ютері чи такса з комп'ютером, буде проігноровано.

Уводячи запити з кількох слів, треба навчитися ***користуватися логічними операторами.***

Якщо між простими умовами (ключовими словами) записати логічний оператор **та** (пошукова система наявність пропуску між словами сприймає як те, що користувач записав цей оператор), то ***складена умова (пошуковий запит) набуде істинного значення лише тоді, коли справдяться обидві прості умови.***

Наприклад, якщо пошуковий запит записаний у формі *історія* та *інформатика*, то в результаті виконання пошуку користувач отримає перелік адрес сайтів, що містять обидва терміни (історія, інформатика).

При записуванні між частинами складеної умови оператора **або** ***складена умова буде істинною, якщо справджується хоча б одна з простих умов.***

Інакше кажучи, для пошукового запиту *історія* або *інформатика* на екран буде виведено перелік сайтів, на веб-сторінках яких обов'язково можна знайти будь-яке з цих слів.

Таблиця 16.1

Позначення оператора	Опис
„ ... "	Подвійні лапки дають змогу знаходити точне словосполучення, розташоване в них. При цьому зафіксовано і граматичну форму слів. Наприклад, результатом запиту «*музей Києва*» будуть адреси лише тих сайтів, на сторінках яких можна знайти саме таке словосполучення — *„музей Києва"*
{ ... }	Фігурні дужки дають змогу знаходити словосполучення, близькі до заданого. Наприклад, результатом запиту *{музей Києва}* будуть документи, у яких граматичну форму ключових слів не зафіксовано: *музеї Києва*, *музеях Києва* тощо
[n, ...]	Цей оператор використовують, якщо треба обмежити відстань між словами в запиті. Наприклад, у результаті запиту *[3, музей Києва]* буде знайдено лише документи, у яких слова *музей* та *Києва* розташовано у фрагменті тексту, що не перевищує трьох слів

У пошукових системах логічні та і або записують за допомогою знаків «+» і «|».

Проте, використовуючи ці оператори, треба враховувати ***порядок їх виконання.***

Наприклад, якщо ми введемо пошуковий запит *історія міста|вулиці*, то логічно очікувати отримати адреси сайтів, на веб-сторінках яких трапляється текст *історія міста* або *історія вулиці*. Проте треба запам'ятати, що ***логічне та під час створювання запитів завжди діє першим.*** Оскільки після слова *історія* міститься *пропуск, який система розуміє як логічне та*, то вона виведе на екран адреси сайтів, на сторінках яких містяться слова *історія міста* чи слово *вулиці*. Тобто логічне або буде застосовано лише другим.

А для того щоб запит виконався так, як ми очікували, треба ***змінити порядок дій логічних операторів.*** Для цього, як і в математиці, використовують звичайні дужки. Тому треба було записати так: *історія+(міста|вулиці)*.

Досить часто, складаючи запит, корисно використовувати ще один логічний оператор — ***логічне ні.*** У пошуковій системі *Мета* його позначають за допомогою знака «–». Цей оператор ***дає змогу видалити зі списку результатів ті документи, у яких міститься слово, записане після цього оператора.*** Тобто в результаті пошукового запиту *чорний чай–зелений* ми отримаємо документи, у яких є слова *чорний чай* і немає слова *зелений*.

Складаючи запити, ви можете, крім використання логічних операторів, ***ураховувати відстань між словами, що входять до запиту,*** за правилами, які пояснено в табл. 16.1.

Крім того, треба пам'ятати, що можна ***звузити коло пошуку***, якщо використати *пошук у знайденому*, установивши відповідний прапорець поряд з рядком пошуку.

Проте, починаючи пошук інформації у Всесвітній мережі, важливо не лише знати основні правила роботи з певною пошуковою системою. Для швидкого досягнення оптимального результату треба правильно ***вибрати стратегію пошуку інформації***, що включає такі етапи:

- Оберіть основні поняття, що описують предмет пошуку.
- Визначте ключові слова, що найповніше описують шукане поняття, та доберіть до них максимальну кількість синонімів.
- Оберіть із відомих вам пошукових систем ту, можливості якої якнайкраще підходять до цієї ситуації пошуку.
- Підготуйте пошукові запити, складаючи які використовуйте логічні оператори (правильно визначивши порядок їх дії) з урахуванням відстані між словами запиту. При складанні запиту не забувайте також зважати на особливості організації пошуку обраної системи.
- Виконайте пошук кілька разів, використовуючи для цього різні пошукові запити.
- За потреби змініть пошукові запити та повторіть пошук, зберігаючи перелік отриманих посилань.
- Спробуйте повторити пошук, використавши для цього інші пошукові системи.
- Якщо в процесі пошуку ви вирішите працювати з новою для себе пошуковою системою, до початку пошуку ознайомтеся з правилами її роботи, використавши для цього систему допомоги (допомога або аналогічна система довідки є в більшості пошукових систем).

Перевірте себе

5. Опишіть основні правила складання пошукових запитів української пошукової системи *Мета*.
6. Що означає пошук з урахуванням правил морфології? Наведіть приклади, що ілюструють такий пошук.
7. Які частини мови пошукова система *Мета* вважає «стоп-словами»? Чи реагує ця система на наявність таких слів у запиті?
8. Які логічні оператори можна використовувати, створюючи запит у системі *Мета*? Як позначають ці оператори? Поясніть їх дію.

9. Який логічний оператор виконується першим? Як змінити порядок виконання логічних операторів?
10. Як урахувати відстань між ключовими словами, що входять до запиту в пошуковій системі *Мета*?
11. *Чи діють основні правила пошуку системи *Мета* в інших пошукових системах?
12. Опишіть стратегію пошуку інформації у Всесвітній мережі.

16.3. Найпоширеніші служби Інтернету

На сьогодні Всесвітня мережа є сучасною динамічною структурою, що розвивається дуже стрімко. Майже щороку вона розширює свої можливості, пропонуючи мільйонам користувачів сучасні та зручні сервіси. Розгляньмо лише найпоширеніші з них.

1. ***Електронна пошта*** — один з найдавніших сервісів Інтернету, створений 1971 р. Так назвали один зі способів передавання інформації у комп'ютерних мережах. Головною перевагою цієї послуги є те, що адресат отримує інформацію майже миттєво. Крім того, повідомлення можна одночасно відправити за кількома адресами. Таку назву цей сервіс отримав тому, що інформацію відправляють крізь проміжну ланку — ***електронну поштову скриньку — місце на сервері, де зберігають повідомлення, поки його не отримають.***

Для створення електронних поштових скриньок можна скористатися послугами, які надають деякі сервери, у тому числі українські пошукові системи. Їх безоплатні поштові служби дають змогу всім охочим користуватися послугами електронної пошти. Електронна поштова скринька, яку ви зареєстрували, має певну електронну адресу, закріплену за вами на необмежений строк, і ви можете отримати доступ до своєї поштової скриньки з будь-якої точки земної кулі — головне, щоб там був доступ до Всесвітньої мережі.

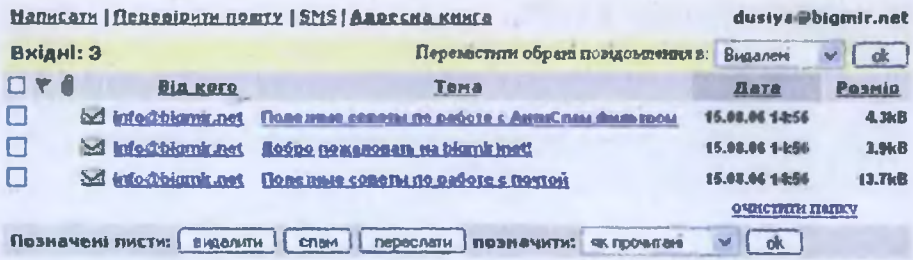


Рис. 16.2. Уміст електронної поштової скриньки

Працювати з електронною поштою можна за допомогою спеціальної поштової програми (поштового клієнта), установленої та налаштованої на комп'ютері користувача, або за допомогою браузера (використовувати веб-інтерфейс зручно, якщо ви працюєте з поштою не на власному комп'ютері).

2. ***Телеконференція*** — метод проведення дискусій на визначену тему між віддаленими групами користувачів, що може відбуватися як у режимі реального часу, так і шляхом перегляданння повідомлень.

У 1979 р. два аспіранти Університету штату Північна Кароліна Том Траскотт і Джим Елліс створили найпростішу телеконференцію, яка об'єднала всього два комп'ютери. Принципи, покладені в основу її функціонування, розвивалися до 1986 р., коли був прийнятий протокол *NNTP*, що дав змогу об'єднати в єдину систему *USENET* створені на той час сервери телеконференцій.

Кожна телеконференція має свою адресу, за якою до неї може приєднатися зацікавлений користувач Всесвітньої мережі. Оскільки на сьогодні в Інтернеті працює понад 20 тисяч тематичних дискусійних груп (розмір таких груп практично необмежений), в одному з полів адреси телеконференції вказано її тематику. Члени цих тематичних груп отримують повідомлення один від одного, можуть переглядати їх та висловлювати власні думки з вибраної теми в будь-який зручний саме для них час. У таких групах стихійно виникають дискусії за певними темами, які можуть тривати від одного дня до кількох місяців. У них можуть брати участь 2–3 і навіть кілька сотень користувачів, об'єднаних спільними інтересами. Оскільки інтереси людей дуже різні, то в кожній конференції є численні рівні та підрівні. Наприклад, *«відпочинок/подорожі Україною/поїздки вихідного дня»* або *«тварини/домашні тварини/кішки»*.

Цей сервіс Інтернету тісно пов'язаний з електронною поштою. Відмінність полягає в тому, що в електронній пошті ваше повідомлення може отримати один адресат або адресати однієї попередньо визначеної групи. У телеконференціях ваше повідомлення адресоване всім її учасникам, кожний з яких одержує можливість його прочитати і за потреби доповнити власною думкою. Інакше кажучи, телеконференція є потоком повідомлень, які утворюють учасники конференції та видно кожному з них.

Було б неправильно вважати, що в роботі телеконференцій узагалі нема порядку, тобто кожен її учасник може передавати своїй групі все, що він забажає. Навпаки, більшість конференцій регулюються спеці-

альною людиною — ***модератором***, який переглядає повідомлення та приймає рішення про їх публікацію (тобто відправляти це повідомлення іншим учасникам конференції чи ні).

3. Файловий сервіс

Цей широко поширений сервіс ще називають ***FTP*** — від назви одного з найстаріших протоколів — мережного протоколу ***FTP (File Transfer Protocol)***, призначеного керувати передаванням файлів у комп'ютерних мережах. Протокол *FTP* дає змогу під'єднатися до серверів *FTP*, переглядати вміст їх каталогів та завантажувати файли із сервера на сервер (крім того, можливий режим передавання файлів між серверами *FTP*).

Отже, протокол *FTP* створює доступ користувачеві до файлів у файлових архівах.

Однією з найважливіших можливостей, що надає протокол *FTP*, є ***анонімний FTP***, який дає змогу зробити обрані файли доступними всім користувачам Всесвітньої мережі. Анонімний *FTP* не вимагає від користувача реєстрації на комп'ютері, на якому встановлено цей сервіс. Для входу використовують спеціально зарезервоване ім'я *anonymous*, а як пароль користувач має ввести свою електронну адресу. Після цього користувач може вільно користуватися послугами сервера. Велика кількість анонімних серверів працюють цілодобово, але на деяких з них у робочий час доступ закритий.

На анонімних *FTP*-серверах можна отримати найрізноманітнішу інформацію — архіви вільно розповсюджуваного програмного забезпечення, демонстраційні версії нових програмних продуктів (їх пропонують виробники для ознайомлення), документацію, повідомлення про виявлені під час роботи певних програм помилки, бібліотеки текстів і зображень, карти, схеми, звукові й відеофайли, прогнози погоди та багато іншої інформації.

4. Віддалене керування комп'ютером

Сервіс ***Telnet*** (назва походить від англійських слів ***Tel***etype ***Net***work) дає змогу перетворити ваш комп'ютер на віддалений термінал іншого комп'ютера. Цим віддаленим комп'ютером може бути будь-який комп'ютер мережі, на якому ви зареєстровані як користувач, або загальнодоступний сервер, який надає певні послуги (наприклад, бібліотека або база даних залізниці). Інформація, яку ви за допомогою пристроїв уведення вводите у власний комп'ютер, передається для обробляння іншому комп'ютеру, а результати буде виведено для вас за допомогою ваших пристроїв виведення (наприклад, на екран вашого монітора).

Програма віддаленого доступу *Telnet* складається з двох частин, що взаємодіють між собою, — клієнта та сервера. Програму-клієнт встановлено на вашому комп'ютері, а програму-сервер — на комп'ютері, на який ви заходите. Саме ці програми під керуванням мережного протоколу обмінюються даними між собою.

5. Інтерактивне спілкування

До інтерактивних сервісів, створених для спілкування людей за допомогою Інтернету, належить сервіс ***IRC*** (***Internet Relay Chat*** — розмови за допомогою Інтернету), що його створив 1988 року фінський студент Ярко Ойкарінен.

У Всесвітній мережі є мережа серверів *IRC*. Користувачі приєднуються до одного з каналів (тематичних груп) та беруть участь у розмові, яка відбувається в реальному часі незвичайним для людини способом — завдяки тексту. Вузли *IRC* синхронізовано, тому, під'єднавшись до найближчого сервера, ви під'єднуєтесь до всієї мережі *IRC*.

Інший сервіс — ***Instant Messaging*** (що можна перекласти з англійської як *миттєві повідомлення*), відоміший під іншою назвою — ***ICQ***, що насправді є назвою популярної клієнтської програми. Її встановлюють на комп'ютері користувача, і на відміну від електронної пошти, вона дає змогу обмінюватися повідомленнями в реальному часі. Можна передавати текстові повідомлення, звукові сигнали, зображення та відео.

Більшість програм дають змогу побачити, чи під'єднаний на цей момент певний користувач (для цього абонент має бути занесений до списку контактів). Таке програмне забезпечення можна застосовувати для організації телеконференцій.

6. IP-телефонія

Можливість передавати голосові повідомлення за допомогою мережі з пакетною комутацією було зреалізовано 1993 р. Цю технологію назвали ***VoIP*** (***Voice over IP — голос за допомогою IP***).

Одним із застосунків зазначеної технології є ***IP-телефонія*** — послуга передавання телефонних розмов абонентів за протоколом *IP*.

Інтернет можна використовувати для голосового зв'язку між абонентами аналогічно до того, як використовують звичайний телефон. Під'єднаний до комп'ютера мікрофон перетворює звук на електричний сигнал, який передають каналом у цифровій формі. Перед передаванням його стискають, щоб видалити надлишковість, притаманну людській мові. Після приймання цей сигнал знову перетворюють на звук, який за допомогою акустичної системи або навушників, під'єднаних до комп'ютера, чує співрозмовник.

Крім розглянутого варіанта розмови «комп'ютер–комп'ютер» можливі варіанти «комп'ютер–телефон» (дзвінки з комп'ютера на звичайний телефон) і «телефон–телефон», коли телефонують з одного номера на інший за допомогою мережі Інтернет.

7. ***Електронна платіжна система*** — це сукупність процедур та пов'язаних із ними комп'ютерних мереж, що їх використовують для проведення фінансових операцій.

Ці системи розвиваються з кожним роком, отримуючи визнання та довіру споживачів. Вони забезпечують проведення фінансових розрахунків у заздалегідь вибраній валюті між учасниками системи (користувачами, які відкрили рахунок у системі) в режимі реального часу. Різні електронні платіжні системи надають можливість працювати за допомогою веб-інтерфейсу або з використанням програми-гаманця, установленого на комп'ютер споживача.

Перевірте себе

13. Опишіть призначення та принципи роботи найпоширеніших сервісів Інтернету.

Практична робота № 8

Пошук інформації в Інтернеті

1. Запустіть браузер, установлений на вашому комп'ютері.
2. В *адресному рядку* браузера введіть адресу пошукової системи *Мета* (*www.meta.ua*).
3. Додайте адресу пошукової системи *Мета* до *Обраного*.
4. Знайдіть адреси сайтів двох музеїв, що розповідають про історію Києва.

   Послідовно вводячи знайдені адреси, переконайтеся, що сайти музеїв містять інформацію про історію Києва. Збережіть адреси головних сторінок цих музеїв в *Обраному* та *запишіть у зошит*.
5. Використовуючи пошук за тематичними каталогами чи за ключовими словами, знайдіть адресу сайту Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер» (зверніть увагу на те, що частина українських сайтів містить інформацію російською мовою).
6. У новому вікні перейдіть на головну сторінку сайту ліцею. Додайте адресу сайту ліцею «Лідер» до *Обраного*.

7. Перебуваючи на головній сторінці сайту ліцею, виберіть розділ «Інтернет». Перегляньте перелік рубрик корисних посилань і перейдіть до рубрики «Пошукові системи».
8. *У нових вікнах відкрийте сторінки пошукових систем *Шерлок Холмс* та *ASearch*, адреси яких є на сервері ліцею. Ознайомтеся з умовами пошуку в цих системах.
9. Використовуючи *будь-які пошукові системи* (їх назви наведено як у тексті параграфа, так і в переліку пошукових систем на сайті ліцею «Лідер»), знайдіть таку інформацію:

№	Завдання	Адреса сайту і відповідь на запитання
1	Музей історії розвитку інформаційних технологій в Україні	
2	Національний художній музей України	
3	Літературно-меморіальний музей Михайла Булгакова	
4	Рік створення Андріївського узвозу. У зв'язку з якими подіями його було створено?	
5	Фотографія майдану Незалежності	

10. Створіть на диску *D:* вашого комп'ютера папку *Пошук* і збережіть у ній веб-сторінки, що містять списки отриманих посилань.
11. *За допомогою пошукових систем знайдіть у Всесвітній мережі інформацію та ілюстрації, якими ви змогли б доповнити виконані вами реферати з будь-якого навчального предмета.
12. **Використовуючи інформацію, подану у Всесвітній мережі, підготуйте повідомлення на одну з тем: «Історія мого краю», «Віктор Михайлович Глушков — основоположник інформаційних технологій в Україні», «Цікаві досліди з фізики», «Історія створення та розвитку Інтернету».

Навчально-тренувальні завдання

1. Пропонуємо вам взяти участь у ***пошуковій експедиції.***

Завдання треба виконати, знайшовши у Всесвітній мережі інформацію, що містить відповідь на поставлене запитання.

Сформований запит, отриману відповідь і адресу сайту, де вона є, запишіть у зошит.

Якщо ви виконуватимете пошук у класі, можете об'єднатися в кілька команд і враховувати не лише правильність знайденої відповіді, а й час пошуку та кількість спроб, що ви зробили, створюючи пошуковий запит.

Бажаємо успіхів і точних відповідей!

1) Хто написав музику до гімну України? У якому році він народився?
2) Хто побудував Парфенон? Чим цікава ця споруда? У якому році її було зруйновано?
3) Яку висоту має найвища будівля у світі? Що це за будівля і де її розташовано?
4) Як називають найдовшу центральну вулицю Європи? Яка її довжина?
5) *Коли, де та хто вперше відсвяткував День дрохви?
6) На скільки збільшилася корисна площа музею Лувр під час реставрації 1981 р.? Яку архітектурну споруду було побудовано під час реставрації?
7) Коли святкують Всесвітній день Інтернету? Хто і в якому році започаткував це свято?
8) Яку назву мала перша комп'ютерна мережа? Яка організація її розробила? Комп'ютери яких чотирьох науково-дослідних центрів вона об'єднувала?
9) *Хто є засновником імпресіонізму? Знайдіть і збережіть у своїй папці зображення репродукції будь-якої картини цього художника.
10) Назвіть єдиних ссавців, що не мають зубів.
11) *Як перекладається з індійської слово «аватар»? Що називають аватаром користувачі Інтернету?
12) Який розмір має фреска «Таємна вечеря» Леонардо да Вінчі?
13) Коли і де було проведено перші зимові Олімпійські ігри? Яка кількість спортсменів брала в них участь?
14) Хто є наймолодшою людиною у світі, за винятком членів королівської родини, чий портрет помістили в Лондонській національній портретній галереї?

2. Пропонуємо вам створити власний електронний фотоальбом, що складатиметься з ваших власних фотокарток та зі знайдених в Інтернеті зображень, об'єднаних за певними темами. Почнімо створювати розділ фотоальбому, присвячений історії нашої країни та видатним українцям.

Користуючись різними пошуковими системами, знайдіть у Всесвітній мережі та збережіть у власній тематичній папці такі зображення:

1) перший український космонавт;
2) булава Президента України;
3) Києво-Печерська лавра;
4) будинок з химерами;
5) Золоті ворота.

*Виберіть цікаву для вас тему та, користуючись можливостями Інтернету, знайдіть і збережіть 10 зображень для розділу фотоальбому з цієї теми.

3. *Кілька років тому вчені змогли створити рибу-робота (рис. 16.3). Вона має довжину 50 см, сама вибирає шлях в акваріумі, вільно огинаючи перешкоди.

Використовуючи можливості пошуку у Всесвітній мережі, знайдіть більше інформації про цей винахід. Де та хто його зробив? Для чого його збираються використовувати? Чи є проблеми з використанням риби-робота?

4. **Використовуючи можливості Всесвітньої мережі, знайдіть цікаву інформацію про сім чудес світу. Вона повинна містити фотографії та цікаві факти.

Оскільки сім чудес є і в нашій країні, знайдіть інформацію про проведення конкурсу «Сім чудес України». Дізнайтеся, які об'єкти були визнані природними чудесами нашої країни. Знайдену інформацію та ілюстрації збережіть у власній тематичній папці.

5. **Коли недосвідчений користувач Всесвітньої мережі Василь отримує електронного листа, у якому йому гарантують отримання 10 тисяч доларів, він завжди чітко виконує всі інструкції, наведені в ньому. У результаті адреса його електронної пошти вже наступного дня потрапляє ще до двох баз даних, що розсилають електронною поштою аналогічні листи, додаючи до них рекламу.

Як називають такі листи, що регулярно отримує Василь?

Скільки грошей він сподівається отримати через три місяці такого листування?

За який час від початку листування омріяний Василем капітал перевищить статки Білла Гейтса? Щоб дати відповідь на це запитання, з'ясуйте, користуючись можливостями пошуку у Всесвітній мережі, яким грошовим капіталом володіє Білл Гейтс та як він планує його витратити.

Рис. 16.3. Риба-робот

Розділ 6

Основи роботи з текстовою інформацією

- Для чого призначений текстовий процесор? Які можливості він надає користувачеві?
- Як створити текстовий документ?
- Що розуміють під поняттями *редагування* та *форматування* тексту? Як виконують кожен з цих процесів?
- Чи може текстовий процесор перевірити введений текст на наявність орфографічних та граматичних помилок?
- Як знайти й замінити певний фрагмент тексту?

Погодьтеся, без відповіді на ці запитання ви не зможете підготувати та роздрукувати повідомлення або реферат, здивувати своїх нових знайомих власноруч виготовленою візиткою, набрати й відповідно оформити заяву про вступ до танцювального гуртка.

Тому настав час опанувати основні прийоми введення, редагування та форматування текстів, а також ознайомитися з деякими корисними можливостями, які надає користувачу текстовий процесор ***MS Word***.

§17 Основи роботи з текстом

17.1. Програмні засоби готування текстових документів: призначення та класифікація

У повсякденному житті велику кількість потрібної інформації ми передаємо один одному та зберігаємо в текстовій формі. Тому програмісти створили спеціальні програми, які працюють з текстовою інформацією, — ***текстові редактори*** й ***текстові процесори***.

Текстовий редактор — комп'ютерна програма, призначена створювати й редагувати тексти, а також переглядати їх на екрані, друкувати та шукати в них потрібну інформацію.

Головними функціями текстового редактора є введення тексту, його редагування, форматування та відтворювання — на екрані або на принтері.

Редагування — це внесення змін, виправлень та доповнень.

Форматування — це змінювання зовнішнього вигляду тексту.

Існує велика кількість різноманітних текстових редакторів, які умовно можна поділити на кілька груп (рис. 17.1).

1. ***Найпростіші текстові редактори*** мають мінімальну кількість можливостей і здатні працювати лише з документами у звичайному текстовому форматі *txt* (це дуже простий та загально підтримуваний формат текстових файлів, але він не дає змоги форматувати текстові документи).

   До цієї групи редакторів належать уже знайомий вам застосунок *ОС Windows Блокнот* та безліч аналогічних програмних продуктів інших виробників (*Notepad, EditPlus, Notepad++*).
2. ***Редактори кодів*** — це текстові редактори, які забезпечують додаткові можливості для специфічної роботи з текстами програм, що їх використовують у різних системах програмування. У подальшому ви працюватимете з редактором коду інтегрованого середовища програмування *Турбо Паскаль*. Користуючись ним, ви будете вводити та редагувати тексти самостійно створюваних програм.
3. ***Проміжний клас текстових редакторів*** має достатньо широкі можливості оформлення текстових документів. Ці редактори працюють з усіма стандартними текстовими файлами (*txt, doc, rtf*). Найвідомішими представниками цього класу є текстові редактори *Microsoft Works* та *Лексикон*.

Рис. 17.1. Класифікація програмних засобів готування текстових документів

*4. **Текстові процесори*** є найпотужнішими текстовими редакторами, головні функції яких доповнено багатьма додатковими функціями (створювати, додавати до тексту й редагувати графіки, формули, таблиці, малюнки та інші об'єкти). Вони здатні виконувати майже всі операції з текстами, тому більшість користувачів персональних комп'ютерів у повсякденній роботі використовують саме текстові процесори.

Найвідомішими представниками цієї групи текстових редакторів є *Microsoft Word* та *OpenOffice.org Writer*.

Майже всі текстові процесори входять до складу інтегрованих програмних пакетів, призначених для потреб сучасного офісу. Так, текстовий процесор *Microsoft Word входить до складу найпопулярнішого офісного пакета Microsoft Office.*

*5. **Текстові робочі середовища*** є повноцінними робочими середовищами, у яких можна розв'язувати різні завдання: писати та читати листи, вести щоденник, керувати списками адрес і задач та виконувати багато різних дій.

До представників цього класу належать *Emacs*, *Archy*, *Vim* і *Acme* з операційної системи *Plan 9*.

Перевірте себе

1. Що таке текстовий редактор? Що є основними функціями текстового редактора?
2. Що розуміють під поняттями редагування та форматування тексту?
3. На які групи можна поділити системи обробляння тексту? Які основні можливості мають текстові редактори кожної групи?

17.2. Знайомство з текстовим процесором Microsoft Word

Під час роботи з текстами різного призначення ми найчастіше працюватимемо з текстовим процесором *Microsoft Word*.

Існує *кілька способів запустити* цю програму:

- Натиснути кнопку *Пуск*, знайти назву текстового процесора в підменю *Програми* головного меню операційної системи та натиснути цю назву лівою клавішею миші.
- За допомогою папки *Мій комп'ютер* (але для цього треба знати, де саме розташовано потрібну програму).
- За допомогою програми *Провідник*.
- Двічі натиснувши лівою клавішею миші ярлик цього застосунку, розташований на *Робочому столі* вашого комп'ютера.

Розгляньмо основні елементи вікна програми *Microsoft Word* (рис. 17.2), адже тут містяться як уже добре знайомі вам кнопки та елементи, так і зовсім нові об'єкти.

До відомих вам елементів вікна текстового процесора належать:

- *Область заголовка*, яка містить назву програми та документа.
- *Рядок стану*, у якому наведено інформацію про номер поточної сторінки та розділу, загальну кількість сторінок та положення курсору.
- *Смуги прокручування*, розміщені в правій та нижній частині вікна. Після натискання кнопки прокручування відбувається «прокручування» документа у вікні в обраному напрямку (угору чи вниз). Для швидкого переміщання всередині документа достатньо перетягнути повзунок у потрібну позицію.

Нові об'єкти, без яких неможливо уявити роботу з текстовим процесором, — ***Головне меню (горизонтальне меню)*** та ***панелі інструментів (***або ***кнопкове меню)***, адже більшість дій, які треба виконувати над текстовими документами, здійснюватимемо саме за їх допомогою.

Головне меню, у свою чергу, є сукупністю ***тематичних текстових меню***, у кожному з яких об'єднані команди схожого призначення:

- *Файл* — містить усі дії, які можна виконувати з файлами: відкривати файл, зберігати його, зберігати під іншою назвою, друкувати, змінювати параметри сторінки тощо.
- *Правка* — усі операції з буфером обміну, пошуком та заміною рядків, а також відмова від попередньо виконаних дій.
- *Вигляд* — установлює варіант переглядання документа, дає змогу створювати колонтитули.
- *Вставка* — операції, пов'язані із вставлянням у текстовий документ різних об'єктів.
- *Формат* — операції форматування текстового документа (вигляд абзацу, шрифту тощо).

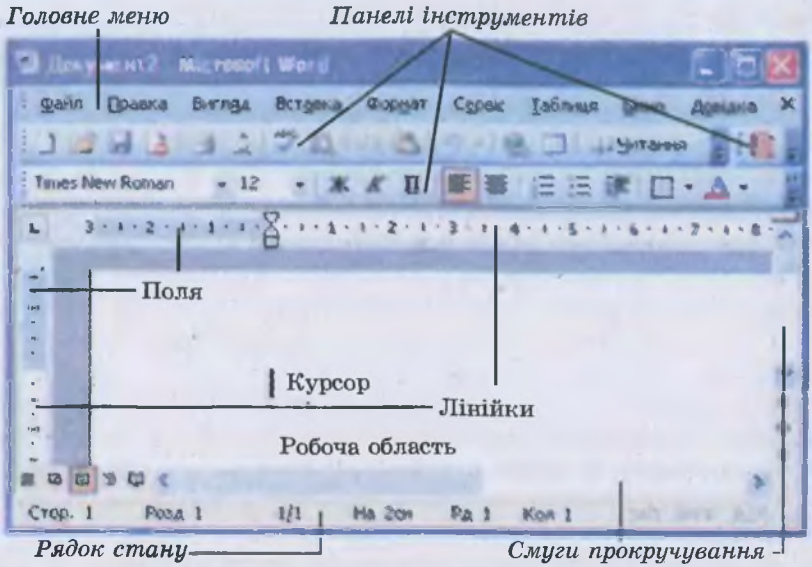


Рис. 17.2. Основні елементи вікна програми *Microsoft Word*

- *Сервіс* — різні додаткові функції (перевірка орфографії, підбір синонімів, перенесення слів та налаштовування текстового процесора *MS Word*).
- *Таблиця* — усі операції зі створювання та форматування таблиць.
- *Вікно* — операції, пов'язані з роботою з вікнами документів *MS Word* (у тому числі одночасною роботою з кількома текстовими документами).
- *Довідка* — усі команди, що дають змогу отримати довідку щодо роботи з текстовим процесором.

Команди *тематичного меню* можуть мати власне вікно налаштовування параметрів.

Відкривання *тематичного меню*, обирання з нього потрібної команди потребують певного часу. Тому більшість дій можна виконати набагато швидше, використовуючи *панелі інструментів* (так називають групи кнопок-значків, що відповідають за певні дії). Замість того щоб обрати потрібну команду в *тематичному меню*, можна натиснути відповідну їй кнопку на *панелі інструментів*. Щоб визначити функцію кнопки будь-якої *панелі інструментів*, достатньо навести на неї вказівник та почекати кілька секунд. На екрані біля обраної кнопки з'явиться висхідна підказка, що описує призначення кнопки.

Дві *панелі інструментів — Стандартна* та *Форматування* — відображено у верхній частині вікна текстового процесора за замовчуванням, а наявність і вигляд усіх інших *панелей інструментів* кожний користувач налаштовує самостійно. Тому якщо ви звикнете виконувати дії лише за допомогою *панелі інструментів*, то у вас можуть виникнути значні проблеми на новому для вас комп'ютері, де ці панелі не налаштовано.

Після запуску програми *Microsoft Word* ви побачите на екрані чистий аркуш, на якому блимає *курсор*, ніби запрошуючи почати створювати документ з уведення тексту. Там, де розміщено курсор, і слід починати введення тексту. Перемістити курсор до самого верху сторінки неможливо, тому що на аркуші є ***зарезервовані поля*** — зони, у яких не можна друкувати. Поля відображаються спеціальними ***лінійками*** над аркушем та зліва від нього. Лінійки відображають формат абзаців (тобто застосовані для частин тексту відступи, позиції табуляції тощо). Частина лінійки, що відповідає полю, має не білий, а сірий (або блакитний) колір. Щоб змінити розміри цих зон, треба перемістити межі сірих ділянок на лінійці. Проте при цьому слід пам'ятати: якщо документ треба друкувати на лазерному принтері, то мінімальний розмір поля має бути 5 мм, а на струминному — щонайменше 15–20 мм.

Під час уведення тексту з клавіатури символи з'являються на екрані, а курсор переміщується вправо. Він завжди показує місце введення нового знака. Набравши текст до кінця рядка, продовжуйте вводити текст далі. ***У жодному разі не натискайте Enter, щоб перейти на новий рядок***, адже *Word* це робить автоматично. ***Клавішею Enter відокремлюють лише абзаци.*** У разі натиснення цієї клавіші програма *Microsoft Word* вставляє у текстовий документ «захований» знак абзацу. Щоб побачити цей знак, треба натиснути лівою клавішею миші кнопку *Недруковані символи* ¶ *стандартної панелі інструментів*. І на екрані з'явиться не лише цей знак, а й усі недруковані символи розмічання тексту. Щоб заховати ці символи, ще раз натисніть кнопку ¶ *Недруковані символи*.

Під час уведення та редагування тексту виникає потреба ***переміщатися по текстовому документу***. Це можна зробити, переміщуючи вказівник миші (наведіть указівник на потрібне місце текстового документа та натисніть ліву клавішу миші, зафіксувавши положення курсора), можна використати смуги прокручування або такі клавіші та їх комбінації (табл. 17.1):

Таблиця 17.1

Переміщення	Клавіша (комбінація клавіш)
На одну позицію вліво, управо, угору, униз	←, →, ↑, ↓
У початок/кінець рядка	*Home* / *End*
У початок/кінець документа	*Ctrl* + *Home* / *Ctrl* + *End*
На одне слово вліво/вправо	*Ctrl* + ← / *Ctrl* + →
На один абзац угору/вниз	*Ctrl* + ↑/ *Ctrl* + ↓
На один екран угору/вниз	*PgUp* / *PgDn*
На одну сторінку вгору/вниз	*Ctrl* + *PgUp* / *Ctrl* + *PgDn*

Якщо під час уведення тексту ви допустили помилку, її можна просто та легко виправити, натиснувши клавішу *BackSpace* (видалення символу зліва від курсора) або *Delete* (видалення символу справа від курсора).

Щоб ***додати пропущений фрагмент тексту***, розмістіть курсор у місці, призначеному для вставляння тексту, і наберіть потрібний текстовий фрагмент — старий текст посунеться, звільняючи місце новому. Якщо при цьому початковий текст зникає, ви перебуваєте в режимі заміщання тексту, а не в режимі вставляння. У цьому режимі новий текст уводиться поверх набраного. Перемикання між цими режимами відбувається натисканням клавіші *Insert (Ins)*.

Щоб у разі вимкнення живлення комп'ютера не втратити створений текстовий документ, його треба зберегти на жорсткому диску (або іншому носії) для подальшого використання. Не треба повністю закінчувати роботу з текстом перед його збереженням. Погодьтеся, дуже неприємно, коли кількагодинна праця над складним документом закінчується неможливістю його нормального збереження. Тому періодично під час роботи зберігайте створюваний документ.

Для ***першого збереження документа*** виконують такі дії:

- Відкривають тематичне меню *Файл*.
- Вибирають команду *Зберегти як*.
- У вікні *Збереження документа* розкривають список папок та обирають потрібну папку, пройшовши до неї відповідний шлях. Якщо такої папки немає, то створюють її (це можна зробити безпосередньо в поточному вікні за допомогою кнопки *Створити папку*).
- Уводять назву документа та натискають кнопку *ОК*.

Ці самі дії виконують, якщо треба ***зберегти текстовий файл, надавши йому іншу назву***, або ***зберегти його в іншій папці***.

Під час збереження документа можна ***змінити його формат*** (за замовчуванням документи, створені в *MS Word*, мають формат *doc*). Для цього у вікні збереження зі списку *Тип файлу* оберіть потрібний формат. Проте треба бути дуже обережними, оскільки використання інших форматів файлів може не зберегти оформлення документа, яке ви створили.

Після того як ви перший раз зберегли текстовий файл, не має потреби для повторного збереження знову проходити весь цей шлях та вводити назву файлу. Обравши в меню *Файл* команду *Зберегти*, ви автоматично зберігаєте останню версію цього текстового документа у визначеній до цього папці під обраною назвою. Виконати цю саму дію можна, натиснувши кнопку *Зберегти* на ***стандартній панелі інструментів***.

При запуску текстовий процесор *MS Word* автоматично створює новий текстовий документ. Проте досить часто виникає потреба ***створити текстовий документ, коли ви працювали з уже наявним***. Для цього треба в меню *Файл* виконати команду *Створити* або натиснути кнопку *Створення* на ***стандартній панелі інструментів***.

Якщо ви працюєте одночасно з кількома документами, може виникнути потреба ***переміщатися між ними***. Найпростіше це зробити, натиснувши комбінацію клавіш *Ctrl+F6*, також можна використати команди меню *Вікно*.

Коли ви закінчили працювати з текстовим документом, його треба не лише зберегти, а й закрити, оскільки що більше текстових документів одночасно відкрито на вашому комп'ютері, то більше оперативної пам'яті ви використовуєте. Щоб ***закрити текстовий документ***, натисніть кнопку *Закрити* вікна документа або в меню *Файл* виконайте команду *Закрити*.

Перевірте себе

4. Які способи запуску текстового процесора *MS Word* вам відомі?
5. Назвіть і опишіть призначення основних елементів вікна текстового процесора.
6. Які пункти *горизонтального меню* містить *MS Word*? Для чого призначено ці *тематичні меню*?
7. Що називають *панеллю інструментів*? Для чого призначено *панелі інструментів*? Які *панелі інструментів* установлено за замовчуванням? Як дізнатися про призначення певної кнопки *панелі інструментів*?
8. Навіщо потрібні поля документа? Чи можна на полі набрати текст?

9. Яких правил треба дотримуватися, набираючи текст у *MS Word*? Чому?
10. Що таке абзац? Як його створити? Як можна побачити в тексті знак абзацу? Для чого потрібно бачити недруковані символи?
11. Опишіть способи переміщання текстовим документом.
12. Як додати до текстового документа фрагмент тексту, пропущений під час уведення?
13. Як створити новий текстовий документ? Як перейти з вікна одного текстового документа до вікна іншого документа, одночасно працюючи з кількома документами?
14. Як зберегти текстовий документ? Коли та як це роблять?

17.3. Використання довідкової системи текстового процесора

Навіть добре засвоївши основні методи роботи з документом у текстовому процесорі *MS Word*, користувач іноді не може з величезного пропонованого переліку вибрати потрібну команду або не знає, як налаштувати певну команду. У цьому випадку можна ***використати довідкову систему текстового процесора***, яка за принципами організації нагадує довідкову систему *ОС Windows*. Команди роботи з довідковою системою програми *MS Word* зібрано в тематичному меню *Допомога*.

Вікно довідкової системи розміщено в правій частині вікна текстового процесора. Якщо це вікно закрите, його можна активізувати, виконавши команду *Довідка: Microsoft Office* тематичного меню *Довідка* або натиснути функційну клавішу *F1*.

У цьому вікні ви можете, переглянувши зміст довідкової інформації (для цього треба натиснути гіперпосилання *Зміст* у вікні довідки), ***вибрати розділ, що містить інформацію з потрібного вам на цей момент питання***.

Якщо ви не знаєте, у якому розділі шукати відповідь на запитання, що виникло під час роботи в текстовому процесорі, ***використайте систему пошуку***. Для цього:

- Уведіть пошуковий запит у рядку введення тексту *Шукати* й натисніть кнопку .
- Перегляньте список знайдених гіперпосилань на розділи довідки, які містять інформацію з уведеного питання.
- Натисніть потрібне гіперпосилання лівою клавішею миші, перейшовши до відповідного розділу довідкової системи.

Тобто робота з вбудованою довідковою системою текстового процесора подібна до роботи з *Центром довідки та підтримки ОС Windows*.

Ви можете отримати допомогу, виконавши команду *Microsoft Office Online* тематичного меню *Довідка* (або обрати відповідне

гіперпосилання у вікні *Довідка Word*). При цьому буде запущено встановлений на комп'ютер браузер, в адресний рядок якого буде автоматично перенесено адресу довідкового сайту щодо роботи зі складниками пакета *Microsoft Office*. Перейшовши на цю сторінку, ви зможете ***використати довідкові ресурси корпорації Microsoft***.

Інша можливість отримати допомогу та пораду, яка є лише в текстового процесора *MS Word*, полягає у використанні ***Помічника***. Кожен користувач помітить кумедну скріпку, розміщену внизу вікна допомоги, — це і є ваш *Помічник*, призначений пропонувати шляхи розв'язання проблем та підказати можливі дії в різних ситуаціях.

Якщо ви не побачили *Помічника*, виконайте команду *Показати помічника* тематичного меню *Довідка*. ***Для отримання допомоги*** натисніть зображення *Помічника* лівою клавішею миші. *Помічник* відгукнеться на ваше звернення, і після короткочасної анімації на екрані з'явиться вікно (рис. 17.3). Треба ввести запитання в рядку введення тексту та натиснути кнопку *Найти* вікна *Помічника*.

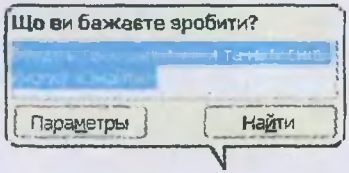


Рис. 17.3. Вікно введення запитання до *Помічника*

Щоб змінити вигляд Помічника та налаштувати параметри його роботи відповідно до ваших уподобань, виконайте такі дії:

- Натисніть лівою клавішею миші зображення *Помічника*.
- Натисніть кнопку *Параметри* вікна, що з'явилося на екрані.
- У вікні налаштовування параметрів *Помічника* виберіть вкладку *Колекція* (рис. 17.4). У ній за допомогою кнопок *Далі* та *Назад* виберіть зображення власного *Помічника* й натисніть кнопку *ОК*.

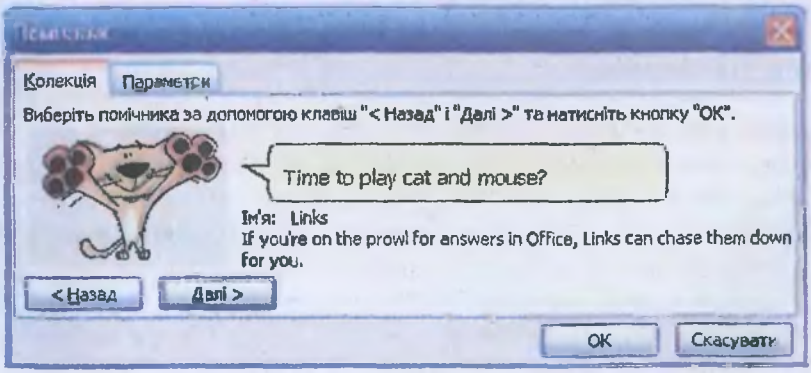


Рис. 17.4. Призначення вигляду *Помічника* (вікно *Помічник*; вкладка *Колекція*)

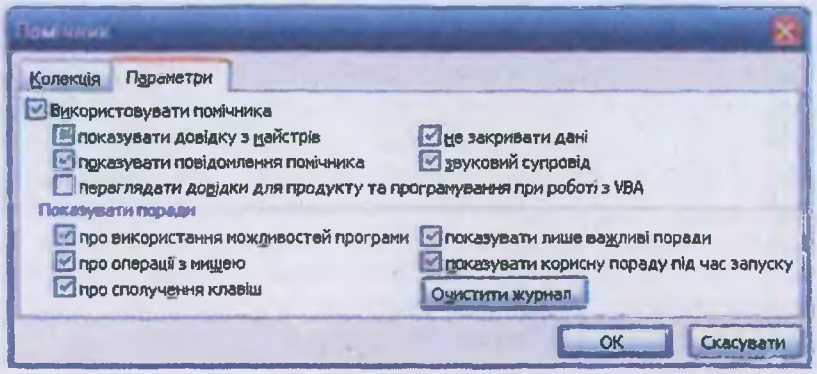


Рис. 17.5. Визначення параметрів роботи *Помічника* (вікно *Помічник*, вкладка *Параметри*)

- Перейдіть на вкладку *Параметри* (рис. 17.5) вікна налаштовування *Помічника*. Увімкніть (або вимкніть) кожний його параметр установленням (зніманням) відповідного прапорця.
- Закінчивши налаштовувати параметри, натисніть кнопку *ОК*.

Перевірте себе

15. Опишіть способи використання довідкової системи текстового процесора *MS Word*.
16. Як змінити вигляд і налаштування *Помічника*?

Практична робота № 9

Уведення, редагування та форматування тексту

Частина І.

Уведення тексту та збереження текстового документа

1. Запустіть текстовий процесор *Microsoft Word* будь-яким відомим вам способом.
2. Наберіть вірш (***набираючи текст, у жодному разі не ставте кілька пропусків підряд***).

Стояла я і слухала весну,
Весна мені багато говорила,
Співала пісню дзвінку, голосну,
То знов таємно-тихо шепотіла.

Вона мені співала про любов,
Про молодощі, радощі, надії,
Вона мені переспівала знов
Те, що давно мені співали мрії.
Леся Українка

3. ***Збережіть документ*** у своїй папці з назвою *vesna.doc*.
4. Закрийте цей документ.
5. За потреби вийдіть із програми та коректно вимкніть комп'ютер.

Навчально-тренувальні завдання

1. Аналогічно до того, як ви це робили, виконуючи *першу частину Практичної роботи № 9*, уведіть і збережіть у текстовому файлі ваш улюблений вірш.
2. *Використовуючи можливості текстового процесора *MS Word*, наберіть і збережіть у текстовому файлі рецепт вашої улюбленої страви, подавши таку інформацію про неї:
   - назва страви;
   - перелік потрібних продуктів із зазначенням їх кількості;
   - послідовність готування страви.

   Розмістіть цю інформацію в трьох різних абзацах.
3. *Змініть вигляд і параметри роботи *Помічника*, що буде допомагати вам працювати в текстовому процесорі на домашньому комп'ютері.

§18 Редагування та форматування текстів у текстовому процесорі *MS Word*

18.1. Редагування текстових документів

Ми зберегли текстовий документ, що містить вірш Лесі Українки, для того, щоб тепер надати йому відповідний вигляд. Для цього відкриймо файл, у якому міститься набраний вірш.

Для відкривання текстового файлу треба обрати тематичне меню *Файл*, а потім виконати команду *Відкрити* (рис. 18.1). Якщо потрібний файл перебуває не в поточній папці, треба послідовно пройти весь шлях до нього, після чого двічі натиснути лівою клавішею миші значок файлу або, обравши потрібний файл, натиснути кнопку *Відкрити* поточного вікна.

Працюючи з текстовими документами, часто доводиться ***змінювати масштаб перегляданння*** документів на екрані. Для цього:

- натисніть кнопку з трикутником 100% на *Панелі інструментів* і в списку, що розкриється, оберіть зручний для вашої роботи масштаб перегляданння документа, наприклад установіть 150 %;
- відкрийте тематичне меню *Вигляд*, виберіть у ньому пункт *Масштаб* і вже там установіть потрібний масштаб перегляданння документа (рис. 18.2).

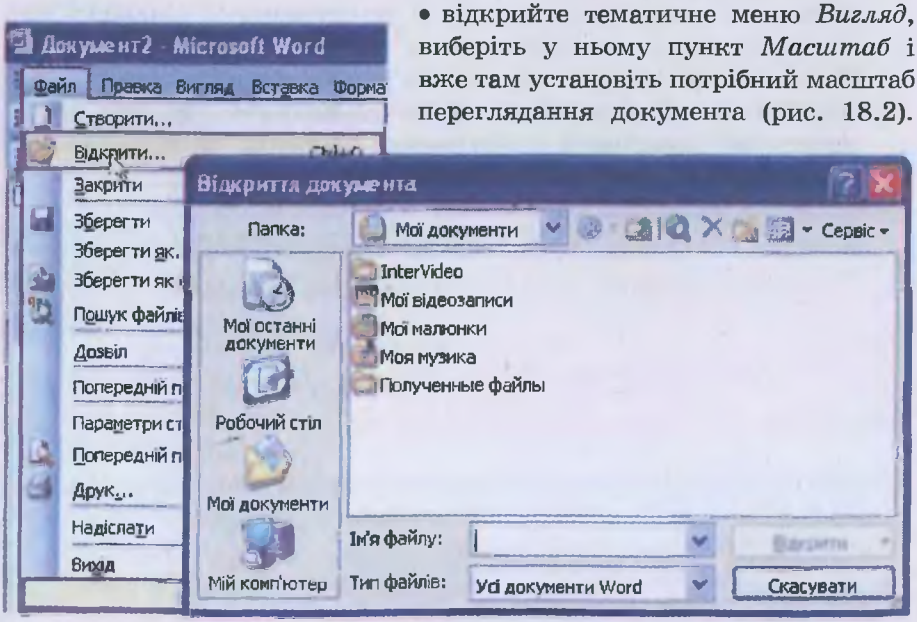


Рис. 18.1. Відкривання файлу

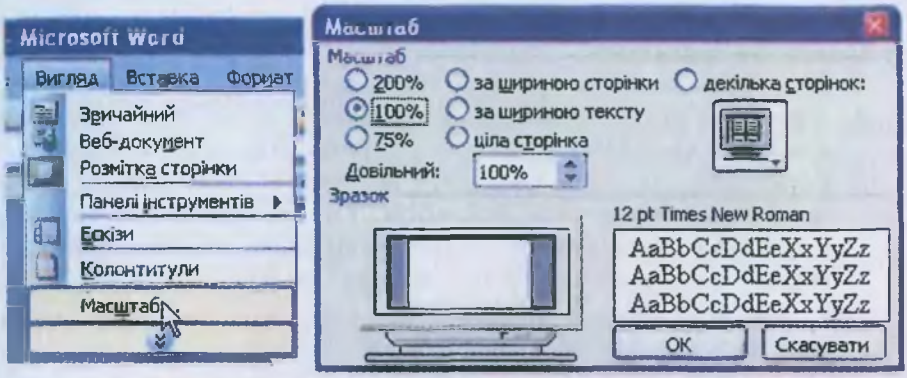


Рис. 18.2. Установлення масштабу переглядання документа

Для редагування та форматування тексту треба попередньо ***виділити його фрагменти***. Для цього слід навести вказівник на початок фрагмента, натиснути ліву клавішу миші і, не відпускаючи її, перемістити вказівник до кінця фрагмента.

Щоб ***виділити цей фрагмент за допомогою клавіатури***, треба підвести курсор до початку текстового фрагмента та натиснути клавішу *Shift*. Не відпускаючи її, за допомогою клавіш керування перемістити курсор у кінець фрагмента та відпустити службову клавішу.

Інші способи виділяти певні фрагменти тексту за допомогою натискання лівої клавіші миші подано в табл. 18.1.

Таблиця 18.1

Дія	Виконана дія або виділений фрагмент
Одинарне натискання	Переміщення текстового курсору
Подвійне натискання	Слово
Потрійне натискання	Абзац
Натискання в будь-якому місці речення *за натиснутої клавіші Ctrl*	Речення

Для ***виділення будь-якого прямокутного блока*** у текстовому документі можна спільно використати клавіатуру та мишу. Для цього перемістіть вказівник та зафіксуйте курсор у будь-якому куті майбутнього блока. Натисніть клавішу *Alt* і перетягуйте вказівник у протилежний кут прямокутного блока. Відпустіть службову клавішу та ліву клавішу миші.

Після виділення можна змінювати як сам текст, так і його вигляд.

Почнімо з ***копіювання фрагментів тексту***. Є кілька способів виконати цю операцію:

1. Будь-яким відомим вам способом виділити фрагмент тексту.
2. Натиснути правою клавішею миші на виділеному фрагменті, щоб з'явилося *контекстне меню*. У ньому вибрати пункт *Копіювати*.
3. Розмістити курсор у тому місці текстового документа, де треба мати копію виділеного фрагмента, і знову викликати *контекстне меню*, натиснувши в цьому місці праву клавішу миші.
4. Обрати в контекстному меню команду *Вставити*.

Цю операцію можна виконати за допомогою *головного меню* текстового процесора:

- Будь-яким відомим способом виділити призначений для копіювання фрагмент тексту.
- У тематичному меню *Правка* обрати команду *Копіювати* (або натиснути вже відому вам комбінацію клавіш *Ctrl+C*).
- Перемістити вказівник у те місце текстового документа, де потрібно мати копію виділеного фрагмента, і встановити курсор у місце його початку.
- У тематичному меню *Правка* виконати команду *Вставити* (або натиснути комбінацію клавіш *Ctrl+V*).

Цю саму операцію можна виконати і за допомогою кнопки *Копіювати* та кнопки *Вставити* стандартної *панелі інструментів* текстового процесора.

З наведеного опису зрозуміло, що ***операції копіювання та вставляння текстового фрагмента виконуються за сценарієм, аналогічним до копіювання та вставляння об'єктів операційної системи Windows***. Так само можна й вирізати попередньо виділений текстовий фрагмент.

Перевірте себе

1. Як відкрити попередньо збережений текстовий документ?
2. Опишіть послідовність дій змінювання масштабу переглядання документів на екрані.
3. Як за допомогою миші та клавіатури виділити різні фрагменти текстового документа?
4. Опишіть послідовність дій для виконання копіювання текстового фрагмента різними способами. Як вирізати виділений фрагмент тексту?

18.2. Форматування текстових документів

Почнімо *змінювати вигляд тексту*.

Усі дії, які ми зараз будемо вчитися виконувати, зібрано в тематичному меню *Формат*. Перш ніж відформатувати певну частину тексту, її слід вибрати (виділити). Після цього треба відкрити меню *Формат* і обрати в ньому команду *Шрифт*, а далі у відповідних списках вибрати потрібний вид *шрифту*, його *накреслення* (**напівжирний**, *курсив*, підкреслений) та *розмір символів* (рис. 18.3).

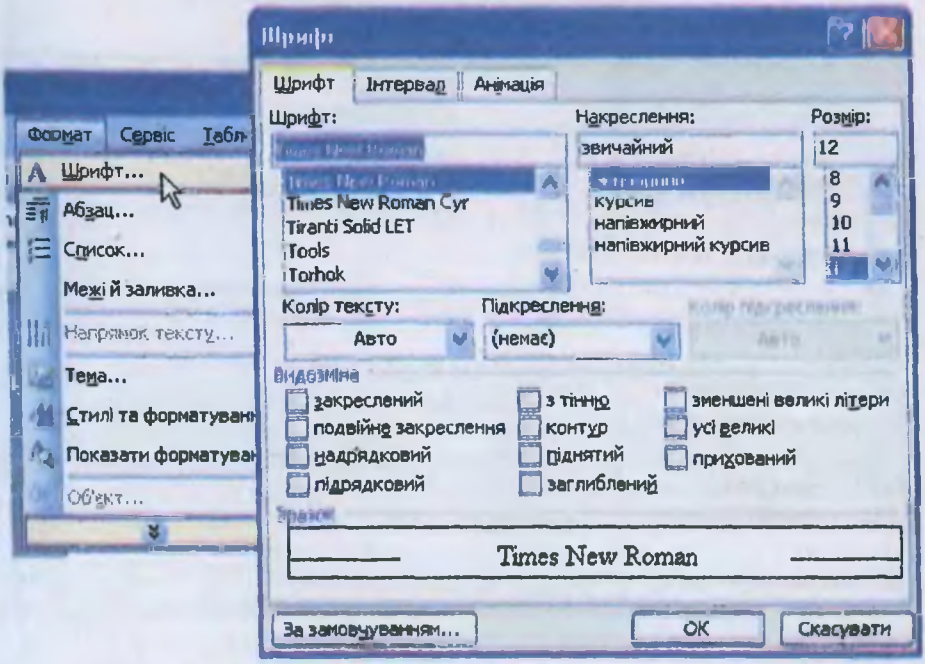


Рис. 18.3. Вибір виду шрифту, його накреслення, розміру символів

Користуючись спадним списком *Колір тексту*, можна обрати колір виділеного текстового фрагмента (за замовчуванням установлено чорний колір). В області *Видозміна* поточного вікна *Шрифт* можна встановити відповідні прапорці, призначивши *закреслювати* текст виділеного фрагмента або замінити всі його літери на *великі*, додати до тексту *тінь* або *контур* та призначити або відмінити багато інших параметрів шрифту виділеного текстового фрагмента.

Набираючи текст, пам'ятайте, що кожне натискання клавіші *Enter* створює новий абзац. У текстовому процесорі ***абзац — це будь-який фрагмент тексту, відокремлений від інших маркерами абзаців.*** Для кожного абзацу можна задати такі характеристики: *величину абзацного відступу* (відступ першого рядка), *вирівнювання* та *міжрядковий інтервал*.

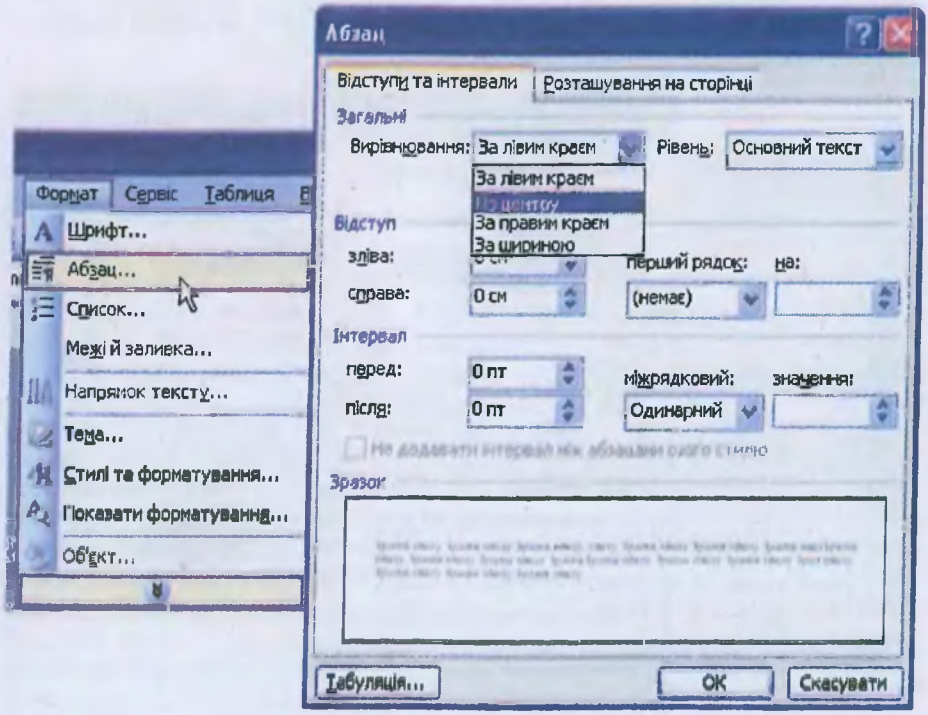


Рис. 18.4. Вирівнювання абзаців

Є чотири способи вирівнювання абзаців:

- ***За лівим краєм*** — лівий край рівний, а правий — де закінчується текст.
- ***По центру*** — весь текст вирівнюється по центру.
- ***За правим краєм*** — правий край рівний, а лівий — де починається текст.
- ***За шириною*** — обидва краї рівні. Цей текстовий процесор вирівнює за шириною, збільшуючи або зменшуючи відстані між словами.

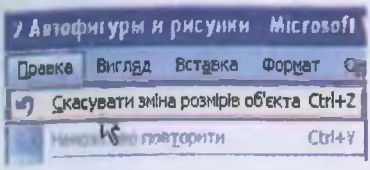


Рис. 18.5. Скасування останньої дії

Виділені абзаци вирівнюють за допомогою тематичного меню *Формат*, у якому треба вибрати команду *Абзац*. Далі на вкладці *Відступи та інтервали* вікна *Абзац* обираємо потрібний спосіб зі списку *Вирівнювання* (рис. 18.4).

Ці самі операції можна зробити за допомогою відповідних кнопок *панелі інструментів*.

Під час редагування та форматування тексту трапляються випадки, коли користувач допустив помилку, виконуючи певну дію, або побачив, що виконана зміна вигляду тексту є небажаною. У цьому випадку треба ***відмінити останню виконану дію***, що можна зробити кількома способами:

- На *панелі інструментів* натиснути кнопку .
- Відкрити тематичне меню *Правка*, де вказати команду *Скасувати <назва останньої дії>* (рис. 18.5).

Перевірте себе

5. Опишіть послідовність дій для змінення у виділеному фрагменті виду шрифту, його накреслення та розміру символів.
6. Що в текстовому документі називають абзацем? Які характеристики можна призначити кожному абзацу? Які є способи вирівнювати абзаци?
7. Поясніть, як можна скасувати виконання останньої дії у текстовому процесорі.

Практична робота № 9

Уведення, редагування та форматування тексту
Частина II. Форматування тексту

1. **Відкрийте файл *vesna.doc*, який ви зберегли під час виконання *першої частини Практичної роботи № 9* у вашій папці.**
2. **Скопіюйте перші два рядки вірша в середину та в кінець вірша, виконавши цю операцію різними способами. Збережіть цей файл у своїй папці, надавши йому назву *vesna1.doc*.**
3. **Поміняйте шрифт (усі його властивості) для перших двох та останніх двох рядків вірша. Збережіть змінений файл, надавши йому назву *vesna2.doc*.**

4. Перші два рядки вірша вирівняйте за лівим краєм, наступні два — по центру аркуша, потім два рядки — за правим краєм, а останні — за шириною. Збережіть отриманий вірш у файлі *vesna3.doc*.
5. Відформатуйте текст за зразком:

Стояла я і слухала весну,
Весна мені багато говорила,
Співала пісню дзвінку, голосну,
То знов таємно-тихо шепотіла.

Вона мені співала про *любов*,
Про *молодощі*, *радощі*, *надії*,
Вона мені переспівала знов
Те, що давно **мені співали мрії**.

Леся Українка

Виконуючи це завдання, треба ***посунути деякі стовпчики вірша***. Для цього треба відкрити меню *Формат*, де перейти до дій з *Абзацем* (рис. 18.6). У вкладці *Відступи та Інтервали* оберіть область *відступ*. У цифровому полі зі стрілками *зліва* встановіть потрібне значення відступу в сантиметрах і натисніть кнопку *ОК*.
6. Збережіть відформатований вірш у файлі з назвою *vesna4.doc*.

Рис. 18.6. Збільшення відступу зліва

Навчально-тренувальні завдання

1. Відкрийте текстовий документ, у якому ви, виконуючи навчально-тренувальні завдання, зберегли ваш улюблений вірш. Аналогічно до того, як ви робили, виконуючи *другу частину Практичної роботи № 9*, відформатуйте цей текст, визначивши його зовнішній вигляд за власним смаком. Збережіть вірш у текстовому файлі під іншою назвою.
2. *Готуючись до дня народження улюбленого молодшого онука Петрика, бабуся захотіла приготувати для нього смачне печиво «З днем народження!». Проте рецепт, записаний чорнилом, попсувала улюблена бабусина кицька Мурка, перевернувши на зошит склянку молока. Тому бабуся попросила старшого онука Микиту знайти потрібний рецепт в Інтернеті. Хоча він дуже поспішав на тренування, але знайшов і оформив рецепт належним чином.

   Пропонуємо вам набрати рецепт улюбленого печива Петрика та відформатувати його текст відповідно до зразка, що його створив Микита:

ПЕЧИВО

«З днем народження!»

Цукор розчинити в гарячому молоці, після чого суміш охолодити. Додати масло або маргарин, соду.

Замісити та розкачати тісто. Вирізати з нього потрібні фігурки (квітки, повітряні кульки, зірочки, тваринки тощо). Легенько змастити отримане печиво водою та обваляти його в цукрі. Покласти фігурки на змащений маслом лист. Випікати приблизно 7–8 хвилин. Пригостити Петрика (ну і про його улюблену таксу Дуську не забути).

1 склянка цукру, 1/3 склянки молока, 100 г вершкового масла або маргарину, 1/2 ложки харчової соди, 2 склянки борошна, ванілін.

Ключ до виконання завдання

- Заголовок вирівняти *по центру*, шрифт *напівжирний*, усі літери *великі*. Щоб збільшити проміжки між символами (написати *текст у розрядку*), у тематичному меню *Формат* виберіть команду *Шрифт*. У вікні, що з'явиться при цьому на екрані,

на вкладці *Інтервал* (рис. 18.7) у спадному списку *Інтервал* виберіть *Розріджений* і в цифровому полі зі стрілками збільште відстань між символами *на* 3 пт.

Не забудьте попередньо виділити заголовок!

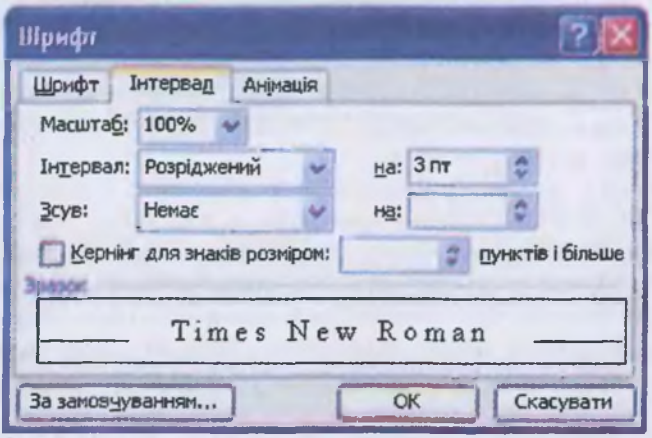


Рис. 18.7. Установлення інтервалів між символами

- Основний текст рецепта вирівняти *за шириною*. Щоб задати *відступ вправо* першого рядка абзацу (*червоний рядок*), у меню *Формат* виберіть команду *Абзац* і на вкладці *Відступи та Інтервали* (рис. 18.8) у списку *Перший рядок* виберіть *відступ* та задайте *величину відступу* в сантиметрах (радимо задати 1 см для величини літери 12 пт).
  Не забудьте попередньо виділити всі абзаци, для яких треба встановити ці параметри.
- Назви продуктів набрати *курсивом з червоним рядком*.
- Після заголовка та перед продуктами встановити *порожні рядки*.

Пропонуємо вам приєднатися до створення *«Кулінарної книги улюблених рецептів»*. Для цього відкрийте текстовий файл, у якому ви на попередньому занятті зберегли рецепт вашої улюбленої страви, та відформатуйте його за наведеним Микитою зразком. Збережіть змінений рецепт у текстовому файлі.

**У комп'ютерному класі на комп'ютері, за яким ви зазвичай працюєте, створіть папку *Рецепти_N* (де *N* — номер вашого комп'ютера в локальній мережі). Користуючись можливостями копіювання файлів у локальній комп'ютерній мережі, почергово скопіюйте у власну папку рецепти ваших однокласників (попер-

Рис. 18.8. Установлення відступу вправо (червоного рядка)

ньо домовтеся між собою, яким способом ви будете це виконувати: копіювати на власний комп'ютер папки *Рецепти* з усіх комп'ютерів локальної мережі або кожний користувач копіюватиме власну папку *Рецепти* на кожний комп'ютер локальної мережі).

3. ***Вправа «Розв'язуймо задачі»***

Пропонуємо вам набрати та оформити умови задач за зразком. Сподіваємося, що після цього ви їх обов'язково розв'яжете.

З А Д А Ч А № 1

З *міста* в село *Простоквашино* виїхав разом з батьками на автомобілі дядя Федір. Коли вони із середньою швидкістю 80 км/год проїхали три години, то прокололи шину.

Із села *Простоквашино* їм назустріч виїхав на велосипеді кіт Матроскін. Він проїхав теж три години зі швидкістю 16 км/год і побачив дядю Федора, що разом з батьком заклеював шину. Натомість, гальмуючи на узбіччі дороги, він теж проколов шину в тому самому місті, що й автомобіль.

Визначте відстань між *містом* та селом *Простоквашино*.

ЗАДАЧА № 2

Для будівництва сучасного ***ПАРКУ РОЗВАГ*** було виділено прямокутну земельну ділянку, *довжина однієї зі сторін* якої 6 км, а *іншої* — 7,4 км.

Для облаштування *Зоопарку* дизайнери виділили половину всієї ділянки.

Для побудови ***Містечка атракціонів*** у плані передбачили виділити квадратну частину того, що залишилося від земельної ділянки після створення Зоопарку. Вимірюючи отриману територію, проектувальники атракціонів визначили, що периметр цього квадрата дорівнює 14,8 км.

На облаштування ***Ботанічного саду***, у якому будуть рости найдивніші рослини нашої планети, було отримано територію, площа якої становить 11 квадратних кілометрів і 4000 квадратних метрів.

Визначте *площу кожної зони відпочинку*, що облаштовують у Парку розваг. Чи залишилося вільне місце для створення частини містечка, де можна розташувати ***дитяче кафе***?

Ключ до виконання вправи

- Заголовок задач набрати великими літерами (накреслення напівжирне), проміжки між якими збільшити на 3 пт.
- Набираючи умови задач, для створення нового абзацу не забувайте натискати клавішу *Enter*. Зверніть увагу на наявність червоного рядка.
- Тексти умов задач вирівнюйте *за шириною*.
- Форматуючи текст, виділяйте окремі слова *курсивом* або *напівжирним* накресленням (можна одночасно використовувати різні накреслення). Спробуйте використати для цього кнопки **Ж** та ***К*** *панелі інструментів Форматування*.

§19 Деякі корисні можливості роботи з текстовими документами

19.1. Перевірка правопису

Редагуючи та форматуючи текстовий документ, ви досить багато часу та уваги можете приділяти його зовнішньому вигляду. Проте навряд чи такий документ можна вважати досконалим, якщо в ньому будуть грубі орфографічні та граматичні помилки. Для пошуку помилок до складу текстового процесора *MS Word* включено спеціальні програми, що дають змогу позначати та виправляти помилки як одразу під час уведення тексту, так і після закінчення набирання документа.

Уводячи текст, ви могли побачити, що текстовий процесор підкреслює деякі слова червоною хвилястою лінією (так *MS Word* виділяє *орфографічні* помилки), а деякі речення або їх частини — зеленою (так виділено *граматичні* помилки). Можна продовжити вводити текст, ігноруючи повідомлення текстового процесора про наявні помилки, а можна одразу їх виправляти.

Навіть якщо в текстовому документі взагалі відсутні хвилясті лінії, це не означає, що ви, уводячи текст, не зробили жодної помилки. Скоріше за все, це показує, що під час налаштовування основних параметрів роботи текстового процесора було вимкнено функцію автоматичного пошуку помилок. Для активації цих можливостей у тематичному меню *Сервіс* виконайте команду *Параметри*. У вікні, що з'явилося при цьому на екрані (рис. 19.1), виберіть вкладку *Правопис* та за потреби встановіть прапорці автоматичної перевірки в групах *Орфографія* та *Граматика*.

1. Виправлення орфографічних помилок

Коли ви переконалися, що в текстовому документі є орфографічні помилки, які текстовий процесор автоматично позначив червоною хвилястою лінією, можна виконати такі дії:

- Якщо ви допустили «друкарську» помилку та знаєте, як правильно написати підкреслене слово, виправте помилку вручну (самостійно).
- Якщо ви не знаєте, як правильно написати виділене слово, натисніть його правою клавішею миші. У *контекстному меню* текстовий процесор пропонуватиме вам кілька знайдених у словнику можли-

вих варіантів його написання. Якщо ви вважаєте один із запропонованих варіантів правильним, натисніть його лівою клавішею миші. *MS Word* автоматично замінить підкреслене слово вибраним.

- Проігноруйте виділену помилку, додайте невідоме текстовому процесору слово до словника або викличте програму перевірки орфографії (як це зробити, розглянемо далі).

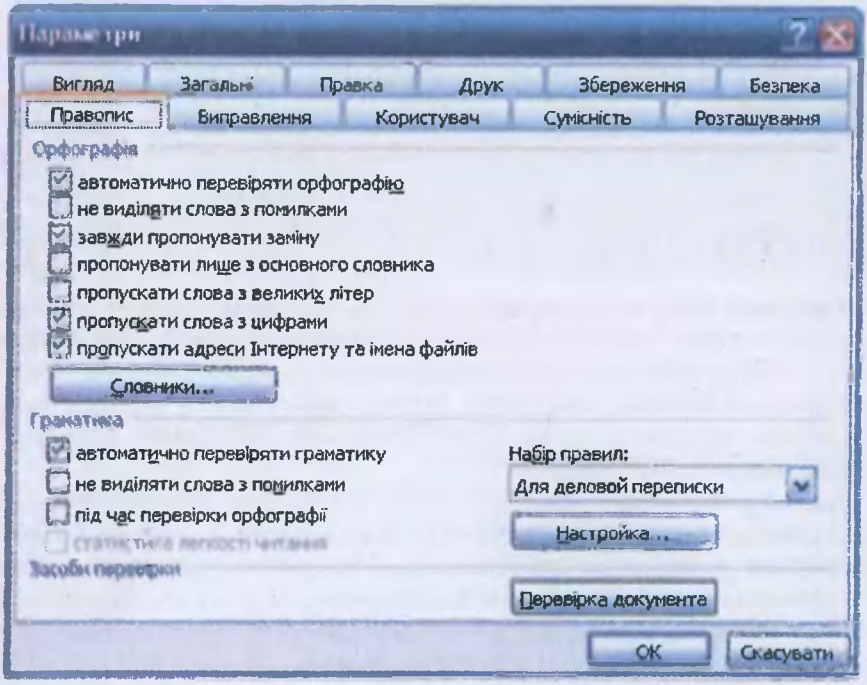


Рис. 19.1. Активація функцій автоматичної перевірки правопису

2. *Виправлення граматичних помилок*

Текстовий процесор намагається знайти не лише орфографічні, а й граматичні помилки, підкреслюючи окремі речення або їх частини зеленою хвилястою лінією. Ви можете виправити слово, фразу або речення чи, натиснувши підкреслене слово правою клавішею миші, викликати *контекстне меню* з підказкою. Як і у випадку з орфографічними помилками, воно міститиме поради щодо заміни виділеного тексту. Проте наявні в документі підкреслення не завжди відповідають зробленим граматичним помилкам. Тому можна ігнорувати підкреслені фрази або викликати програму перевірки граматики.

3. *Автоматичне виправлення помилок*

Текстовий процесор може автоматично виправляти характерні помилки або друкарські помилки у часто вживаних словах. *MS Word* розміщує ці слова та помилки, що найчастіше роблять у їх написанні, у спеціальному словнику, який кожний користувач може налаштувати відповідно до власних потреб.

Функцію, що виконує корекцію орфографії автоматично, називають Автозаміною. Ви можете переглядати елементи, що будуть замінюватися, додавати та самостійно керувати іншими опціями автозаміни.

Для налаштування Автозаміни виконують такі дії:

- У тематичному меню ***Сервіс*** обирають команду ***Параметри автозаміни.***
- Установивши або знявши відповідні прапорці на вкладці *Автозаміна* вікна, що з'явилося на екрані (рис. 19.2), призначають ті дії, що їх має виконувати текстовий процесор, автоматично виправляючи помилки (наприклад, виправляти дві великі літери на початку слова, починати речення з великої літери тощо).

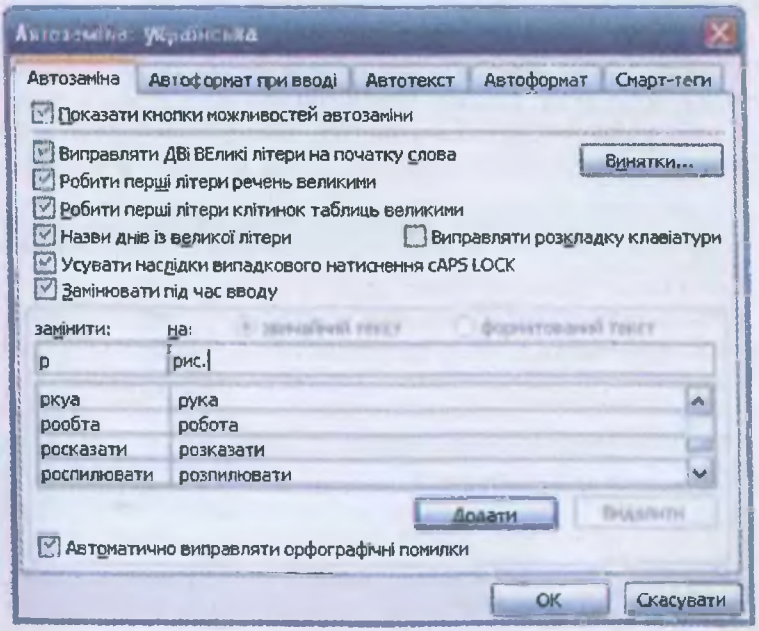


Рис. 19.2. Налаштовування параметрів автозаміни

- Додають або видаляють зі словника слова для автоматичної заміни в тексті.
- Закінчивши налаштовувати, натискають кнопку *ОК* поточного вікна.

4. Програми перевірки орфографії та граматики

MS Word пропонує перевіряти граматику та орфографію як під час введення текстового документа, так і у створеному документі за допомогою спеціальної програми. Для її запуску після закінчення основної роботи з текстовим документом треба в тематичному меню *Сервіс* виконати команду *Правопис* (або натиснути кнопку *Правопис стандартної панелі інструментів*). *Щоб перевірити правопис частини документа,* виділіть її та натисніть клавішу *F7* або оберіть команду *Правопис*.

Програма перевірки орфографії порівнює виділені слова в документі зі словами в словнику, а також позначає однакові слова, розміщені в реченні поруч. Якщо вона не може знайти в словнику відповідне слово, то завантажує речення в область *Немає у словнику* спеціального вікна *Правопис* (рис. 19.3) та виділяє помилку червоним кольором, а в області *Варіанти* цього вікна пропонує можливі варіанти виправлення помилки. При цьому ви можете виконати одну з таких дій:

- Натиснути кнопку *Пропустити, проігнорувавши помилку* в конкретному випадку, але надалі звернути на неї увагу.
- Якщо натиснути кнопку *Пропустити все*, то під час поточного сеансу роботи *MS Word* не буде вважати це слово помилкою (якщо слово написано правильно, але відсутнє в словнику).

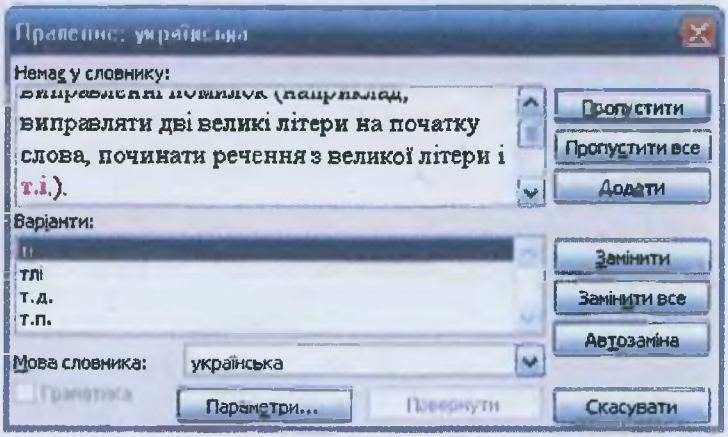


Рис. 19.3. Вікно *Правопис* програми перевірки орфографії

- ***Для заміни слова на один із пропонованих варіантів*** оберіть потрібний варіант і натисніть кнопку *Замінити* або *Замінити все* (у цьому випадку аналогічну заміну буде зроблено по всьому тексту).
- Якщо ви не вважаєте правильним жоден із пропонованих варіантів, ***виправте помилку самостійно.*** Для цього помістіть курсор в область *Немає у словнику* та відредагуйте або замініть слово й натисніть кнопку *Замінити*.
- Натисніть кнопку *Додати* для ***внесення слова у словник.*** Після виконання цієї дії внесене до словника слово не розглядатиметься як помилка під час подальшої роботи в текстовому процесорі. Так доцільно робити з найуживанішими термінами або іменами і прізвищами, що відсутні в словнику, але є правильними.
- Якщо виділено однакові, розміщені поруч слова, а ви вважаєте, що їх застосування в цьому випадку є виправданим, натисніть кнопку *Пропустити*. Для видалення одного з цих слів натисніть кнопку *Видалити*.
- Для додавання варіанта виправлення помилки до списку автокорекції натисніть кнопку *Автозаміна*. Якщо таку помилку буде допущено під час подальшого введення тексту, *MS Word* виправить її автоматично.

Програма перевірки граматики перевіряє текст на відповідність певним граматичним правилам, наприклад на відповідність часу дієслів. Коли програма вважає, що допущено помилку, фрагмент тексту, у якому вона знайдена, та можливі її виправлення буде виведено у вікні *Правопис* (рис. 19.4). Далі треба виконати одну з можливих дій:

- Якщо ***ви не зрозуміли, у чому полягає помилка,*** натисніть кнопку *Пояснити*. При цьому *Помічник* у спеціальному вікні пояснить зроблену помилку та наведе можливі аналогічні приклади.
- Для того щоб ***скористатися порадою***, яку пропонує програма, оберіть її та натисніть кнопку *Змінити*.
- ***Відредагуйте речення самостійно або введіть новий варіант*** в область *Граматична помилка* та натисніть кнопку *Змінити*.
- ***Пропустіть речення***, натиснувши кнопку *Пропустити* або *Пропустити все* (для пропуску всіх аналогічних речень у текстовому документі).
- ***Перейдіть до наступного речення з можливою помилкою*** без будь-яких змін у поточному фрагменті тексту, натиснувши кнопку *Наступне*.

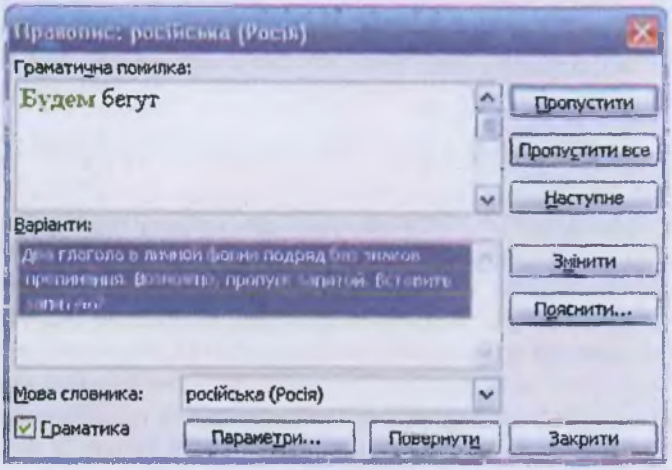


Рис. 19.4. Вікно *Правопис* програми перевірки граматики

- ***Для скасування змін***, виконаних в області *Граматичні помилки*, натисніть кнопку *Повернути*.

Після цього продовжуйте перевіряти документ, поки його всього не буде перевірено. Закінчивши цю роботу, натисніть кнопку *ОК*.

Пам'ятайте, що програма перевірки правопису ніколи не зможе знайти всі помилки, оскільки *MS Word* «не розуміє», яке саме за змістом слово ви вживаєте в тексті. Програма лише знає, що такі слова є та як вони пишуться, але тільки ви точно знаєте, яке конкретне слово потрібно вживати в певному контексті. Те саме стосується і програми перевірки граматики. Тому ***після перевірки правопису засобами MS Word самостійно вичитайте документ.***

Перевірте себе

1. Як текстовий процесор виділяє граматичні та орфографічні помилки?
2. Як призначити автоматичну перевірку правопису текстового документа?
3. Які дії можна виконати, якщо текстовий процесор автоматично знайшов у документі граматичні або орфографічні помилки?
4. Як перевірити правопис у текстовому документі, якого вже введено? Які дії може виконати користувач для виявлення в цьому випадку граматичних та орфографічних помилок?

19.2. Пошук та автоматична заміна текстових фрагментів

Працюючи з великим за обсягом документом, у вас можуть виникнути проблеми під час його переглядання та переміщення по ньому, а також під час пошуку в тексті певного слова або фрази. Дійсно, можна витратити багато часу, але так і не знайти потрібне місце в документі, де розміщено призначений для редагування текстовий фрагмент. Тому текстовий процесор пропонує вам використати для цього можливості автоматичного пошуку.

Текстовий процесор здійснює автоматичний пошук зазначеного текстового фрагмента від місця розміщення курсора до кінця документа. Знайшовши його, процесор переміщає курсор у шукане місце тексту, а саме слово виділяє. Якщо *MS Word* не може знайти зазначене слово або фразу, він виводить повідомлення про це на екран.

За замовчуванням текстовий процесор знаходить усе, що відповідає встановленому критерію пошуку. При цьому застосунок ***не зважає на відмінність між великими та маленькими літерами та шукає як цілі слова, так і частини слів та речень, що збігаються з уведеним зразком.***

Наприклад, шукаючи слово «те», ви отримаєте слова «текст», «термінал», «тема» та інші, тобто в тексті будуть знайдені всі слова, що містять літери «т» та «е», розміщені підряд.

Для ***автоматичного пошуку тексту*** треба:

- Відкрити *тематичне меню Правка* та вибрати команду *Знайти* (або натиснути комбінацію клавіш *Ctrl+F*).
- У вікні пошуку та заміни (рис. 19.5), що з'явилося при цьому на екрані, у полі *Знайти* ввести текст для пошуку (це може бути окреме слово або фраза, але треба зважити на унікальність тексту для пошуку: якщо зазначений текстовий фрагмент буде траплятися в тексті досить часто, доведеться часто зупинятися в процесі пошуку).
- Якщо в полі *Знайти* є певний текст, це означає, що ви вже виконували пошук. Для початку нового пошуку замініть текст у цьому полі.
- Натиснути кнопку *Знайти далі*. При цьому *MS Word* знайде та виділить перше слово. Вікно пошуку залишиться відкритим, що дає можливість продовжити пошук.
- Для пошуку наступного фрагмента, що відповідає зразку, натиснути кнопку *Знайти далі*.

- Продовжити пошук, поки не буде знайдено потрібний фрагмент тексту або переглянуто весь документ.
- Закрити вікно пошуку, натиснувши кнопку *Скасувати*.

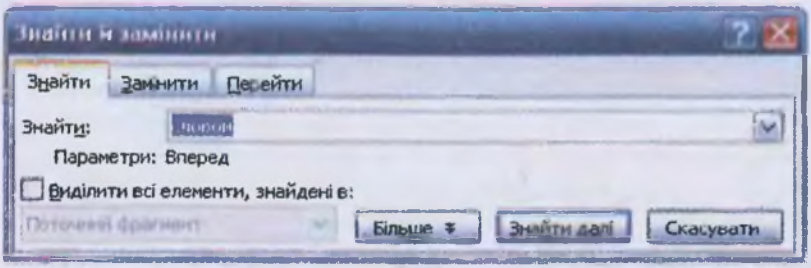


Рис. 19.5. Вікно *Знайти й замінити* організації автоматичного пошуку тексту

Можна ***прискорити пошук текстового фрагмента***, призначивши точніші критерії пошуку. Для цього у вікні пошуку треба натиснути кнопку *Більше*. У вікні налаштовування параметрів пошуку цією дією ви відкриєте додаткову область (рис. 19.6), у якій можна призначити:

- *Напрямок пошуку*.
  За замовчуванням текстовий процесор шукає потрібний текстовий фрагмент у всьому документі в напрямку від початку до кінця. Ви можете змінити напрямок пошуку за допомогою списку *Напрямок*.
- *Врахування відмінності між великими та малими літерами*, які за замовчуванням текстовий процесор під час пошуку не розрізняє.
  Для врахування цієї відмінності встановіть прапорець *Враховувати регістр*.
- *Пошук лише слів*.
  Здійснюючи пошук, *MS Word* не розрізняє, чи є зразок, який ви ввели, словом або просто сполученням окремих літер. Тому, якщо треба знайти лише слово повністю, установіть прапорець *Лише слово цілком*.
- Крім пошуку тексту можна *шукати потрібний формат* тексту, наприклад слова, виділені **напівжирним** шрифтом.
  Для цього треба натиснути кнопку *Формат* і обрати з наведеного списку потрібну опцію. У вікні, що з'явиться при цьому на екрані, призначте формат для пошуку.
- Можна *шукати і спеціальні знаки* (табуляція, абзац тощо), натиснувши кнопку *Спеціальний* та обравши зі списку назву знака для пошуку.

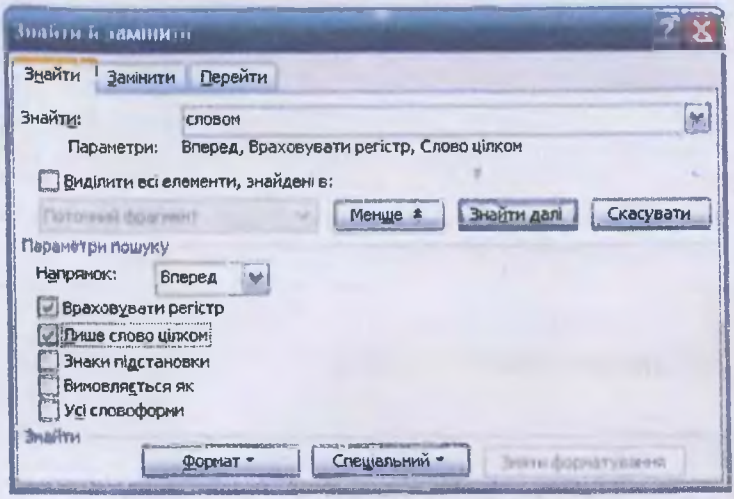


Рис. 19.6. Призначення додаткових параметрів для прискорення автоматичного пошуку тексту

Команда *Знайти* допомагає шукати потрібний текстовий фрагмент у документі й переміщатися до нього. Проте є споріднена команда, що має більші можливості, — вона дає змогу не лише знайти в тексті потрібний фрагмент, а й замінити його на потрібну фразу. Наприклад, певна фірма змінила свою назву, тому в усіх текстових документах цієї фірми треба знайти стару назву та замінити її на нову.

Для ***пошуку та заміни тексту*** треба:

- У *тематичному меню Правка* обрати команду *Замінити*.
- У вікні *Знайти й замінити*, що з'явилося на екрані, у полі *Знайти* ввести фрагмент тексту, який треба знайти в документі (наприклад, стару назву фірми), а у полі *Замінити на* зазначити фразу, яка замінятиме знайдений фрагмент (у розглянутому випадку ввести нову назву фірми).
- Натиснути кнопку *Знайти далі*. Текстовий процесор перший раз знайде та виділить у документі потрібний текстовий фрагмент (вікно *Знайти й замінити* залишається при цьому відкритим).
- Щоб замінити текст, натиснути кнопку *Замінити*. Якщо в певному місці документа не треба заміняти стару фразу на нову, натиснути кнопку *Знайти далі*.
- Щоб знайти та автоматично замінити текст по всьому документу, натиснути кнопку *Замінити все*.

- Після завершення пошуку та заміни в усьому документі на екран буде виведено повідомлення про це. Закрити вікно *Знайти й замінити*.

Якщо ви хочете замінити текстовий фрагмент ***лише в частині документа***, спочатку виділіть його, а потім виберіть команду *Замінити* меню *Правка*.

Заміняючи текст, можна призначати ті самі опції, що й для пошуку потрібного текстового фрагмента.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Використання автотексту

Перевірте себе

5. Як текстовий процесор відзначає знайдений текстовий фрагмент? Що відбувається, коли потрібний фрагмент не знайдено?
6. Чи розрізняє текстовий процесор під час автоматичного пошуку текстового фрагмента великі та малі літери?
7. Опишіть послідовність дій для виконання автоматичного пошуку тексту.
8. Як можна прискорити пошук текстового фрагмента?
9. Опишіть послідовність дій для замінювання текстового фрагмента.
10. **Як переглянути й використати автотекст? Опишіть послідовність дій для створення власного елемента автотексту. Як можна вставити в документ створений елемент автотексту?

19.3. Робота з кількома документами

Текстовий процесор *MS Word* дає змогу створювати документи досить великого обсягу. Саме працюючи з ними, зручно одночасно переглядати дві різні його частини в одному вікні.

Наприклад, вам потрібно скопіювати текстовий фрагмент в інше місце документа. Для цього зручно розділити вікно документа на дві області: в одній розмістити частину документа з призначеним для копіювання текстовим фрагментом, а в іншій — ту частину документа, куди треба скопіювати текст (рис. 19.7).

Для ***створення двох областей*** переглядання треба навести вказівник на позначку розділення вгорі *вертикальної смуги прокручування*. Коли вказівник набуде форми для змінювання розміру (двонапрямленої

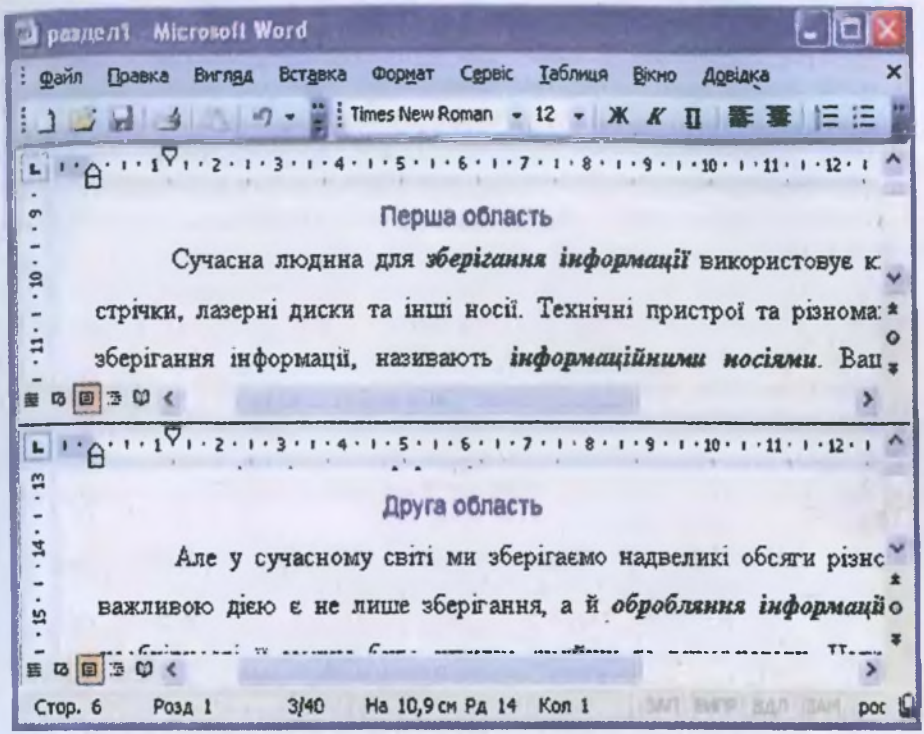


Рис. 19.7. Вікно текстового документа, розділене на дві області

у вертикальному напрямку стрілки), перетягніть позначку розділення на потрібне місце, призначивши дві горизонтальні області для перегляданння одного документа.

Ці самі дії можна виконати, обравши в *тематичному меню Вікно* команду *Розділити*.

Після створення у вікні документа двох областей ***для переміщення*** достатньо виділити текстовий фрагмент і перетягнути його через лінію розділу в іншу область документа, а ***копіювання текстового фрагмента*** відбувається так само, як і під час роботи зі звичайним вікном документа (відмінність полягає в тому, що зручно вказати місце в документі, призначене для вставляння текстового фрагмента, оскільки не треба довго переміщатися документом, шукаючи це місце).

Щоб повернутися до роботи в одному вікні, двічі натисніть лівою клавішею миші лінію розділення або виконайте команду *Зняти розділення тематичного меню Вікно*.

Саме для організації зручної роботи з кількома документами в середовищі текстового процесора призначено команди *тематичного меню Вікно*, деякі можливості якого ми вже розглядали. Так, для ***створення нового вікна для роботи з відкритим текстовим документом*** можна виконати команду *Нове*, а для ***розміщення на екрані всіх вікон із відкритими документами*** — команду *Упорядкувати все* меню *Вікно*. Для ***переходу між документами***, відкритими в середовищі текстового процесора, призначено нижню частину меню *Вікно*, що містить перелік назв відкритих текстових документів. Для ***роботи з певним текстовим документом*** треба натиснути його ім'я в цій області меню *Вікно* лівою клавішею миші.

При створенні великих текстових документів досить часто доводиться працювати з кількома документами, кожний з яких містить певну частину створюваного великого документа. У таких випадках зручно ***одночасно бачити текст кількох документів поруч на екрані***. Для цього треба:

- У середовищі текстового процесора відкрити ці документи та в меню *Вікно* вибрати команду *Порівняти поруч з*.
- На *панелі інструментів Порівняти поруч* виконати одну з таких дій:
  - Якщо документи потрібно перегортати одночасно, натиснути кнопку *Синхронна прокрутка*.
  - За потреби повернути початкове розташування вікон, яке було перед порівнянням, натиснувши кнопку *Відновити розташування вікна*.
- Для припинення порівняння документів натиснути кнопку *Закрити відкриті поруч документи*.

Перевірте себе

11. Як створити дві області переглядання одного текстового документа? Для чого це використовують?
12. Як повернутися до роботи з текстовим документом в одному вікні?
13. Як продовжити працювати з одним текстовим документом після внесення змін до іншого відкритого документа?
14. Опишіть послідовність дій, які треба виконати, для того щоб одночасно бачити текст кількох документів на екрані під час роботи в середовищі текстового процесора.

Практична робота № 10

Робота з текстовими фрагментами

Уявіть, що ви — редактор відомої газети й повинні підготувати та затвердити до друку репортаж журналіста-початківця. Протягом робочого дня до 24:00 ви маєте набрати, відредагувати та відформатувати текст репортажу. Виконайте для цього всі наведені нижче інструкції.

1. (13:00) Будь-яким відомим вам способом запустіть текстовий процесор та почніть набирати текст репортажу.

   На головній вулиці о ? годині обійшлося без жертв чергове зіткнення завзятих велосипедистів — пані Яктаміїзвати та пана Торопунькіна. З величезної сумки пані Яктаміїзвати на асфальт висипались банки консервованої кукурудзи, три пачки найсмачнішого морозива Пломбір та п'ять бананів.

2. (13:30) Набираючи текст репортажу, ви побачили, що текстовий процесор *MS Word* визначив у ньому орфографічні помилки. Призначте ігнорувати неправильне (за визначенням текстового процесора) написання прізвищ героїв репортажу під час поточного сеансу роботи *MS Word*.
3. (14:00) Прийшов редактор конкуруючої газети. Швидко збережіть набраний фрагмент репортажу у файлі ***репортаж.doc*** та згорніть вікно текстового процесора, щоб конкурент не зміг дізнатися найсвіжіші новини міста.
4. (14:30) Конкурент пішов. Продовжте роботу зі статтею, відформатувавши набраний фрагмент репортажу.

   Установіть для цього абзацу червоний рядок, призначте для основного тексту статті шрифт *Times New Roman*, розмір символів — 12 пт, колір тексту — чорний. Призначте відступи тексту цього абзацу зліва та справа на 1 см. Вирівняйте текст за шириною. Прізвища героїв пригоди виділіть ***напівжирним курсивом***, а назви продуктів, що випали з сумки, — *курсивом*.
5. (15:30) Продовжуйте вводити текст репортажу.

   Стрункий світловолосий пан Торопунькін протестував: «Я ні в чому не винний!» На що пані Яктаміїзвати відповіла фразою, яку неможливо опублікувати в нашій газеті.

6. (16:00) Знайдіть у тексті репортажу слово «пані» та додайте перед ним слово «грандіозна», а також знайдіть слово «головній» та додайте у відповідному відмінку назву головної вулиці — «Медова».

7. (16:30) Оскільки грандіозна пані не може відповідати на зауваження фразами, не призначеними для публікації в газеті, знайдіть текст після слова «відповіла» та замініть його реченням «Це брехня! Ви весь час на мене наїжджаєте своїм велосипедом!»
8. (17:00) Продовжуйте виконувати автоматичний пошук із заміною. Знайдіть у тексті репортажу символ «?» та замініть його на «10:00».
9. (17:30) Редактор відділу новин приніс статистику зіткнень велосипедистів. Наберіть ці дані, розмістивши їх в окремих рядках та відформатувавши відповідно до наведеного зразка:

Статистика зіткнень пані Яктаміїзвати та пана Торопунькіна

РІК	2006	2007	2008
Кількість зіткнень	10	12	23
Придбано нових велосипедів	5	10	18

Щоб створити ефект розміщення інформації в окремих стовпчиках, не встановлюйте між числами зайві пропуски, а використайте символ табуляції (натисніть клавішу *Tab* потрібну кількість разів).

10. (18:00) Збережіть текст репортажу. Оскільки саме в цей момент прибіг журналіст із продовженням статті, продовжуйте вводити текст репортажу, створивши новий абзац:

Незабаром біля місця зіткнення зібрався величезний натовп. Майор Петренко знайшов кілька десятків свідків цієї аварії, але один з них (пан Врунько-молодший) зазначив: «Я абсолютно нічого не бачив і не чув».

11. (18:15) Зрозумівши, що твердження пана Врунька-молодшого суперечать наведеній у репортажі інформації, видаліть останнє введене речення та відформатуйте поточний абзац на власний смак.
12. (18:30) До редакції прибіг журналіст, який приніс інтерв'ю, узяте в майора Петренка на місці події. Тому продовжте набирати текст репортажу:

Натовп навколо майора Петренка, його колег і потерпілих уже починав рідшати, аж раптом із сусіднього банку вискочив один з найжахливіших злодюжок у країні — Марчелло Грошікрут. Він був дуже здивований, побачивши просто перед собою такий натовп та кількох міліціонерів.

13. (19:20) Журналісти з'ясували, що аварію зафіксував не майор Петренко, а лейтенант Іваненко. Користуючись можливостями автоматичного пошуку із заміною, виправте допущені неточності в репортажі, знайшовши та замінивши по всьому тексту звання та прізвище міліціонера.

14. (20:00) Відформатуйте останній абзац статті. Установіть червоний рядок та відступ абзацу зліва на 2 см. Призначте вирівнювання абзацу по центру. Підкресліть прізвища всіх учасників подій, установіть розріджений шрифт для написання їхніх прізвищ (інтервал розрідження — 2 пт).
15. (21:35) До вашого кабінету заглянув редактор відділу новин. Він нагадав, що стаття, оскільки її буде розміщено на першій шпальті, повинна мати сенсаційний заголовок (може, «Велосипедні баталії нашого міста» або «Небезпечні перегони»). Придумайте і введіть перед статтею заголовок, призначте розмір його літер 16 пунктів, виділіть його кольором (за власним смаком) та застосуйте інші ефекти, які ви обрали для виділення заголовка.
16. (22:00) Секретар передав вам останні новини, що надійшли з місця події, тому продовжуйте набирати текст статті:

Коли він спробував урятуватися втечею за найближчим рогом, щоб сховатися від міліції разом із награбованими грошима, то послизнувся на бананах, що випали із сумки пані Яктамїзвати. Злодюжка впав і потрапив до сильних рук лейтенанта Іваненка, який на радостях зняв з велосипедистів усі звинувачення.

17. (23:00) Вирівняйте останній абзац за правим краєм, додайте порожній рядок перед цим абзацем та збережіть змінений документ.
18. (23:15) До редакції зателефонували учасники велосипедної пригоди та повідомили, що насправді прізвище шановного пана не Торопунькін, а Поспішайкін. Виконуючи автоматичний пошук, знайдіть у тексті репортажу прізвище Торопунькін та замініть його на дійсне прізвище поважного пана.
19. (23:20) Перевірте наявність граматичних та орфографічних помилок у всьому документі. Якщо текстовий процесор знайшов помилки, або виправте їх, використовуючи один із запропонованих текстовим процесором варіантів, або призначте ігнорувати їх під час поточного сеансу роботи *MS Word*.
20. (23:35) Наберіть ще одне речення, яке має закінчити репортаж про надзвичайні новини маленького спокійного містечка. Розмістіть це речення окремим абзацем та відформатуйте його за власним смаком.
21. (23:40) У тексті репортажу знайдіть прізвища всіх учасників описаних подій. Змініть розмір літер, якими їх набрано (установіть 14 пт) та виділіть прізвища синім кольором.
22. (23:45) Змінивши масштаб перегляду, перегляньте ваш репортаж. Якщо ви задоволені отриманим результатом, збере-

жіть його у файлі *репортаж_змін.doc*. За потреби внесіть зміни в оформлення статті.

23. *(23:55) Роздрукуйте відкоригований репортаж. Для цього в меню *Файл* виконайте команду *Друк* (або натисніть комбінацію клавіш *Ctrl+P*). У вікні, що з'явилося на екрані (рис. 19.8), призначте параметри роздрукування текстового документа. Для цього в області *Принтер* зі спадного списку *Ім'я* виберіть принтер, на якому роздруковуватиметься документ. В області *Сторінки* поточного вікна встановіть відповідний перемикач, зазначивши, які саме сторінки потрібно роздрукувати (*усі*, *поточну* або *певні сторінки*, зазначивши через кому або тире їх номери). В області *Копії* у цифровому полі зі стрілками *Кількість копій* установіть відповідну кількість. Налаштувавши за потреби аналогічно всі інші параметри, натисніть кнопку *ОК* поточного вікна.

24. **(23:59) Визначте кількість слів у набраному репортажі. Для цього в меню *Сервіс* виберіть команду *Статистика*. Кількість слів статті, яку ви визначили у вікні, що з'явилося на екрані, наберіть в останньому рядку текстового документа (цю інформацію призначено для визначання місця, потрібного для розміщення репортажу в газеті). Збережіть репортаж та закрийте вікно текстового процесора. Швидко в друкарський цех для подальшої роботи над репортажем!

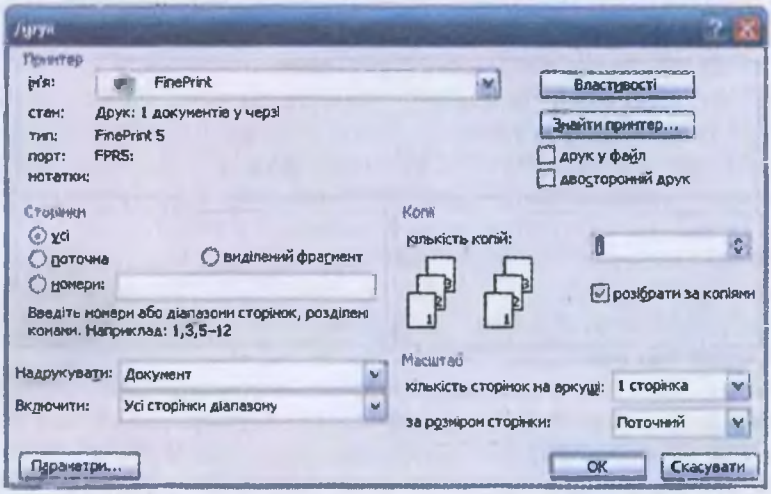


Рис. 19.8. Призначення параметрів роздрукування документа (вікно *Друк*)

Навчально-тренувальні завдання

1. Відкрийте файл *vesna4.doc*, у якому на попередньому уроці ви зберегли відформатований текст вірша Лесі Українки. Користуючись можливостями автоматичного пошуку, замініть у цьому тексті всі слова *мені* на слова *тобі*. Збережіть змінений текст у файлі *vesna5.doc*.
2. ***Вправа «Набираємо вірші».***

   Наберіть наведені нижче вірші та відформатуйте текст відповідно до наведеного зразка:

ЯК НЕ ТРЕБА
ПОВОДИТИСЯ У ШКОЛІ

Якщо вчитель на уроці
Відвернувся на хвилинку, —
Ти не втрать момент удачі:
З криком починай скакати,
Верхи їздити на друзях,
Поки не впаде полиця
І учитель непритомний
Під книжками аж замре...

На перерві кожен мусить
Відпочити так, як треба:
Поганяти, покричати
І постояти на вухах,
Прокататись вниз по східцях,
І учительці черговій
Шкіряним м'ячем футбольним
Влучити по голові.

Ключ до виконання вправи

- Розпочніть зі звичайного набирання тексту. Застосуйте вирівнювання *за лівим краєм*, а в кінці кожного рядка натискайте *Enter*, створюючи новий абзац.
- Автори часто розділяють віршовані тексти на ***строфи*** (це групи рядків, об'єднаних за змістом та ритмом). Набираючи строфи, відокремлюйте їх одна від одної інтервалами в межах 1–2 рядків розміром основного шрифту. Для того щоб задати цей інтервал, ***не вводьте порожні абзаци***, а використайте вже відомий вам спосіб. Установіть курсор у той рядок, *перед яким*

має бути потрібний інтервал (у нашому випадку це рядок «На перерві кожен мусить»). У *тематичному меню Формат* виконайте команду *Абзац* і на вкладці *Відступи та інтервали* поточного вікна в полі введення *Інтервал перед* установіть потрібну величину *інтервалу*, наприклад 12 пт.

- Далі треба правильно розташувати вірш на сторінці, тобто відступити на певну відстань від лівого краю сторінки. Виділіть вірш, а після цього, використовуючи меню *Формат*, виберіть команду *Абзац*. На вкладці *Відступи та Інтервали* в полі *Відступ зліва* встановіть потрібну *величину відступу* (наприклад, 2 см).

3. ** ***Вправа «Набираємо афоризми».***

Пропонуємо вам набрати наведені афоризми, визначивши ***самостійно***, як було виконано форматування відповідного тексту.

Відомо, що людей на Землі поділяють на **нормальних** і на тих, хто займається комп'ютерами. Причому перших з кожним роком стає все МЕНШЕ.

Комп'ютери повинні *працювати*. **Люди** повинні **думати**.

Девіз корпорації ***IBM***

Комп'ютер має ту ПЕРЕВАГУ перед розумом, що ним користуються.

Габріель Лауб

Комп'ютерна програма робить те, що *ви наказали їй зробити*, а не те, що *ви хотіли*, щоб вона зробила.

Третій закон Гріра

Чому тебе не лякає машина, яка в тисячу разів сильніша за тебе, але жахає думка про машину, яка *має в багато разів могутнішій інтелект?*

Станіслав Лем

4. *Виконуючи навчально-тренувальні завдання 1, 3, 4, наведені до § 16, ви знайшли багато цікавої та корисної інформації з різних тем. Пропонуємо вам, використовуючи знайдену при цьому у Всесвітній мережі інформацію, створити невелике повідомлення за однією із запропонованих у завданнях тем, відформатувавши його текст у текстовому процесорі *MS Word* за власним смаком. Змінивши масштаб перегляданння документа на екрані, перегляньте створене повідомлення та за бажанням роздрукуйте його.

Розділ 7
Комп'ютерна графіка

- Що таке колір? Чи всі живі організми бачать світ однаково?
- Які переваги та недоліки растрових та векторних зображень?
- Які існують графічні формати? У чому полягають їх переваги та недоліки?
- Як створити растрове та векторне зображення? Як намалювати емблему й логотип? Як зробити фотомонтаж?
- Як виправити недоліки власної фотографії?

Крок за кроком вивчаючи теоретичний матеріал цього розділу та виконуючи всі практичні завдання, ви почнете цікавий та захоплюючий процес підкорення графічних редакторів різних класів.

§20 Засоби переглядання й перетворювання графічної інформації

20.1. Поняття комп'ютерної графіки. Растрові й векторні зображення та їх властивості

Потрібно проілюструвати підготовлений до уроку реферат? Створити власний малюнок? Потрібно розробити емблему спортивного гуртка, яка б добре виглядала як на невеликому за розміром дипломі, так і на величезному плакаті? Бажаєте подарувати своїм друзям веселу та оригінальну листівку, виготовлену власноруч? Відредагувати цікаве фото, зроблене на канікулах, та відправити отриманий результат електронною поштою новим друзям? Тоді починаймо знайомство з прикладним програмним забезпеченням, ***призначеним створювати та обробляти комп'ютерні графічні зображення, — графічними редакторами.***

Комп'ютерна графіка — це галузь діяльності, у якій комп'ютери використовують для створювання зображень, а також для обробляння візуальної інформації, отриманої з реального світу.

Комп'ютерну графіку поділяють (рис. 20.1) на ***статичну*** (нерухому) та ***динамічну*** (анімація, комп'ютерна мультиплікація). Кожна з них, у свою чергу, може бути 2-вимірною або 3-вимірною (об'ємною). Залежно від способу формування зображень комп'ютерну графіку прийнято поділяти на ***растрову***, ***векторну*** та ***фрактальну*** (рис. 20.2) (***фрактал*** — це об'єкт, окремі елементи якого наслідують властивості попередніх структур, тому його зручно задавати кількома математичними рівняннями, що і визначає незначний обсяг пам'яті, потрібний для зберігання фрактального зображення).

Рис. 20.1. Класифікація засобів обробляння графічних даних

Графічні редактори, як і створювані в них зображення, поділяють на ***растрові*** та ***векторні***.

Растровий графічний редактор дає змогу створити малюнок, який нагадує мозаїку, складену з великої кількості точок — ***пікселів.*** Кожен такий піксел характеризують ***кольором, яскравістю*** та ***прозорістю.*** Сукупність таких точок-пікселів і утворює растровий малюнок. Якщо ми бажаємо змінити малюнок, то маємо змінювати характеристики кожної його точки.

Рис. 20.2. Приклад фрактальної графіки

Більшість фотографій і малюнків, які ми створюємо, редагуємо, зберігаємо та використовуємо на своєму комп'ютері, зберігають саме у формі растрових зображень. Багато малюнків, які ви знайдете в Інтернеті, теж растрові. Програмісти розробили багато програм, призначених для роботи саме з растровими зображеннями, найпопулярнішими з яких є *Paint*, *Adobe Photoshop* та *GIMP*.

Проте всі растрові зображення мають один ***головний недолік*** — їх важко масштабувати. Адже коли зменшують растрове зображення, декілька сусідніх точок перетворюються на одну, тому ми не побачимо дрібних деталей нашого малюнка. Якщо ж збільшують растровий малюнок, то збільшується розмір кожної точки, отже, ми побачимо малюнок, складений з великих і нечітких прямокутників. Крім цих недоліків, великі растрові зображення забирають багато пам'яті та місця на диску.

Для вирішення всіх цих проблем і створили векторний спосіб кодування зображень.

За ***векторного способу кодування*** будь-яке зображення складається з кількох складників — ***об'єктів. Властивості кожного об'єкта можна змінювати незалежно від інших.*** Це пояснюють тим, що характеристики об'єкта векторний графічний редактор зберігає в пам'яті комп'ютера як математичні формули та геометричні абстракції.

Наприклад, для зберігання зображення прямокутника достатньо задати розмір його сторін, місце розташування та колір. Отже, ***розміри, кривину і місце розташування*** кожного об'єкта векторний графічний редактор зберігає у формі числових коефіцієнтів. Завдяки цьому можна масштабувати зображення за допомогою множення параметрів графічних елементів на коефіцієнт масштабування, ***не змінюючи при цьому якості зображення.*** Тому, працюючи у векторному графічному редакторі, не доведеться заздалегідь думати про розмір створюваного зображення, адже працюють над маленькою поштовою маркою чи величезним рекламним щитом однаково.

Ще одна суттєва перевага векторних зображень — ***малий розмір файлів***, потрібних для їх зберігання.

Проте вони також мають певні недоліки. Працюючи з векторним зображенням, ви припускаєте певну умовність. Адже всі малюнки складаються з об'єктів, заданих певними математичними формулами. Тому ви не отримаєте реалістичного зображення, оскільки для цього знадобилася б величезна кількість об'єктів і створений файл мав би надвеликий розмір. Отже, векторні графічні редактори, найпопулярнішими з яких є *CorelDRAW*, *Adobe Free Hand* та *Inkscape*, просто не пристосовані для роботи з фотографіями або репродукціями картин.

Лише поєднуючи можливості растрової та векторної графіки (рис. 20.3), ви можете бути впевнені в тому, що отримали всі засоби для створювання, редагування, зберігання та подальшого використання будь-яких зображень.

Рис. 20.3. Основні переваги та недоліки растрових та векторних редакторів

Перевірте себе

1. Що називають комп'ютерною графікою? На які класи можна поділити засоби обробляння графічних даних?
2. Назвіть основні недоліки растрових зображень. Чим їх можна пояснити?
3. Як зберігають у пам'яті комп'ютера характеристики об'єктів векторного зображення?
4. Чому не змінюється якість векторного зображення внаслідок масштабування?
5. Які недоліки мають векторні зображення?

20.2. Колірні системи

Будь-яка точка графічного зображення має певний колір.

Колір — це відчуття, що виникає у свідомості людини внаслідок дії на її зоровий апарат світла (електромагнітних хвиль з довжиною від 380 нм до 760 нм). Натомість ці відчуття можуть виникати й з іншої причини: унаслідок сильного болю, що відчуває людина, удару, певної уявної асоціації або галюцинації тощо.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)
Особливості сприймання кольорів.
Спектр. Кольорові круги

Гармонійні комбінації кольорів називають колірними системами.

Усі об'єкти навколишнього світу здатні (рис. 20.4):

- ***випромінювати світло*** (це може робити будь-яке джерело світла різного походження (рис. 20.5), наприклад Сонце, свічка, монітор, світляк);
- ***відбивати*** (повертати світло у середовище, з якого воно прийшло на цю поверхню, наприклад дзеркало, папір, поверхня води);
- ***заломлювати*** (тобто пропускати світлові промені в інше середовище, змінюючи напрямок їх поширення, наприклад скляний акваріум з водою);
- ***поглинати світло*** (наприклад, це добре робить темна тканина).

Рис. 20.4.
Поширення світла

Залежно від цих властивостей реальних тіл для подання описів їх кольорів у формі числового коду використовують дві обернені колірні системи — ***RGB*** (для подання об'єктів, що випромінюють світло) та ***CMYK*** (для об'єктів, що світло поглинають, оскільки, поглинаючи частину спектра, тіло відбиває всі інші світлові промені й тому набуває певного кольору) (див. рис. 20.4).

Рис. 20.5.
Джерела світла

Колірний круг, побудований на основі трьох основних кольорів — червоного, зеленого та синього, досить часто називають ***візуальним***, а створювану цими кольорами колірну систему — ***RGB*** (***Red*** — червоний, ***Green*** — зелений, ***Blue*** — синій).

Саме ці кольори використовують для формування зображень в електронно-променевих трубках моніторів та телевізорів, відеокамерах та сканерах. В оці людини також є світлочутливі елементи лише цих трьох основних кольорів, тому будь-який колір ми бачимо як поєднання червоного, зеленого та синього кольорів.

Ця колірна система є ***адитивною***. Це означає, що кольори в цій моделі додають до чорного кольору (рис. 20.6). Парне поєднання основних кольорів утворює додаткові — жовтий (*Yellow*), блакитний (*Cyan*) та пурпуровий (*Magenta*). А сума трьох основних кольорів, узятих в однакових кількостях, дає біле світло.

Отже, якщо ми запишемо для певного кольору відсотковий уміст у ньому червоного, зеленого та синього кольорів, то ми зможемо однозначно його визначити. Саме так задають будь-який проміжний колір, використовуючи *RGB*-системи.

Наприклад, числовий запис жовтогарячого кольору в цій колірній моделі має вигляд #FF7F00. Незважаючи на такий «страшний» запис, усе доволі просто й зрозуміло: знак # позначає, що ми записали число у шістнадцятковій системі числення, а далі виділили по 2 числа, щоб задати кожний з трьох основних кольорів. Максимальне число при такому запису FF, що відповідає значенню 255 у звичній для нас десятковій системі числення, а мінімальне число — 0 (це число має однакове значення з відповідним числом десяткової системи).

Тепер прочитаємо запис жовтогарячого кольору: треба взяти максимум червоного кольору (значення FF, 100 %), половину зеленого (7F, 50 %) та взагалі не брати синій колір (00, 0 %). Поєднуючи ці кольори, узяті у визначених пропорціях, ми отримаємо жовтогарячий колір.

Проте колірна система *RGB* є не єдиним універсальним способом, за допомогою якого можна задати будь-який колір. Адже основними кольорами можна обрати інші кольори, що доволі часто і відбувається в реальному житті. Наприклад, створюючи роздруківку на струминному принтері, ви могли помітити, що він використовує чорнила зовсім інших кольорів, ніж допускає колірна система *RGB*.

Тому в поліграфії для створення зображень, призначених для роздруковування на папері, використовують колірну систему ***CMYK*** (***Cyan*** — блакитний, ***Magenta*** — пурпуровий, ***Yellow*** — жовтий, ***blacK*** — чорний).

Як видно з назви, її основними кольорами є додаткові кольори системи *RGB* (рис. 20.7). Цю модель називають ***субтрактивною***, оскільки її основні кольори отримують відніманням кольорів колірної системи *RGB* від білого кольору. А якщо змішати на папері два основні кольори палітри *CMYK*, узяті в однакових кількостях, то ми отримаємо один з основних кольорів палітри *RGB* (наприклад, змішавши фарби блакитного та жовтого кольорів, ви отримаєте зелений колір). Поєднання пурпурового, жовтого та блакитного кольорів у однакових пропорціях утворює чорний колір.

Це і потрібно в поліграфії, де папір без нанесення на нього фарби має бути білим, а внаслідок фарбування має змінювати колір (можливо, аж до чорного). Проте оскільки реальні типографські фарби мають домішки, їх кольори не точно збігаються з теоретично розрахованими, тому часто на практиці досить важко отримати потрібний чорний колір. Через це до тріади основних кольорів палітри *CMYK* додають четвертий основний колір — чорний.

Натомість найзручнішою для повсякденної роботи більшості користувачів є ***колірна система HSB*** (саме її ви використовуєте, працюючи з пакетом *MS Office*). У ній будь-який колір отримують зі спектрального кольору шляхом додавання певного відсотку білої та чорної фарби (тобто додаючи до чистого кольору сіру фарбу).

Колірна модель *HSB* використовує три основні поняття (рис. 20.8):

- ***H (Hue) — відтінок.***
  Це визначає положення кольору в спектрі. Наприклад, зелений колір розміщено між жовтим та синім.

Рис. 20.6. Колірна система *RGB*

Рис. 20.7. Колірна система *CMYK*

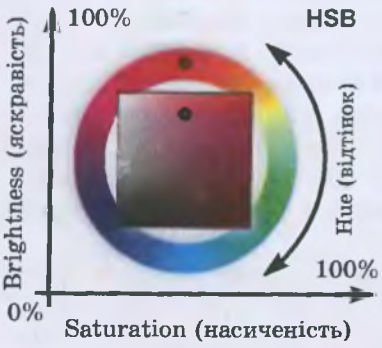


Рис. 20.8.
Колірна система *HSB*

- ***S (Saturation) — насиченість.*** Цей параметр керування кольором визначає його чистоту в діапазоні від сірого до чистого кольору. Зменшення ніби додає до кольору білу фарбу.
- ***B (Brightness) — яскравість.*** Цей параметр, значення якого задають у відсотках (від 0 % до 100 %), визначає яскравість кольору на моніторі користувача (затемненість або освітленість кольору). Нульова яскравість відповідає чорному кольору.

Будь-який колірний відтінок характеризується розміщенням на колірному крузі та визначається величиною кута від 0° до 359°. Наприклад, для червоного кольору значення цього кута дорівнює 0°, для зеленого — 120°, а величина кута, що відповідає синьому кольору, становить 240°.

У цій колірній моделі всі однаково насичені кольори розміщено на концентричних колах, причому що менший радіус відповідного кола, то менш насиченому кольору воно відповідає. У центрі кола будь-який колір перетворюється на білий.

Ця колірна система є зручною та зрозумілою для більшості користувачів (оскільки її параметри найточніше відповідають фізичним характеристикам світла), з її допомогою можна отримати будь-який потрібний колір, але для відображення цього кольору на екрані монітора або отримання роздруківки треба переводити зображення в колірну схему *RGB* або *CMYK*. А будь-яке перетворення з однієї колірної системи до іншої ніколи не відбувається без втрати якості зображення.

Знання будови різних колірних систем дає змогу не лише спеціалістам (художникам та дизайнерам) отримувати та використовувати на практиці поєднання кольорів різного призначення:

- Якщо ви хочете отримати ***гармонійне поєднання кольорів***, можна використати кілька кольорів, розміщених поруч на колірному крузі.
  Наприклад, жовтий та червоний або жовтий та жовто-зелений (рис. 20.9).
- Для ***створення контрасту*** обирають протилежні кольори, розміщені на колірному крузі один навпроти одного. Якщо

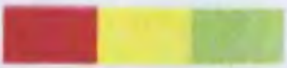


Рис. 20.9. Гармонійне поєднання кольорів

Рис. 20.10. Доповняльні кольори

використати їх на зображенні поруч, вони роблять один одного яскравішими, ніби доповнюючи можливості один одного (тому такі кольори називають ***доповняльними***). Наприклад, жовтий та фіолетовий, пурпуровий та зелений (рис. 20.10).

- Крім використання сусідніх або доповняльних кольорів, для створення зображень можна використовувати один і той самий колір, але ***різної насиченості*** (рис. 20.11).

Натомість надійне та невичерпне джерело знань — це природа. Уважно спостерігаючи за тим, що вас оточує, ви зможете побачити поєднання кольорів, які здатні заспокоїти людину, виділити «здорові» кольори (поєднання кольорів, що найкраще впливають на здоров'я та самопочуття людини), природні колірні схеми, створені в процесі еволюції Всесвіту, або сучасні престижні кольори, які здатні вплинути на формування уявлення про ділові якості людини, передати її солідність та відношення до себе та своєї справи.

Рис. 20.11. Використання одного кольору різної насиченості

Перевірте себе

6. Що таке колір?
7. Що таке колірна система? Опишіть найпоширеніші колірні системи. Для чого використовують кожну з них?
8. Які кольори треба обирати для створення гармонійного поєднання кольорів? контрасту?

20.3. Найпоширеніші графічні формати

Мандруючи безмежними просторами Інтернету, іноді доводиться очікувати кілька хвилин, щоб побачити зображення, розміщені на відкритій веб-сторінці. Іноді цей процес триває так довго, що користувач, не дочекавшись обіцяних зображень, просто продовжує пошук потрібної інформації у Всесвітній мережі.

Буває інша, але теж прикра ситуація. Зачекавши кілька хвилин, ви все ж змогли переглянути зображення, подані на веб-сторінці. Проте якість цих зображень вас не задовольнила — зображення якісь темні, неконтрастні та невиразні (або ще набагато гірше — непропорційні).

Щоб таке ніколи не трапилося з вашими фотографіями, збереженими репродукціями картин, дружніми шаржами або будь-якою іншою графічною інформацією, збереженою на власному комп'ютері чи поданою у Всесвітній мережі, треба добре знати основні переваги та недоліки графічних форматів, призначених зберігати створені або відредаговані зображення. Тому розгляньмо основні характеристики найпоширеніших графічних форматів.

Графічний формат — це спосіб зберігання графічної інформації. Як і графічні редактори, їх поділяють на растрові та векторні.

BMP (Windows Device Independent Bitmap) — «рідний» формат ОС *Windows*, який підтримують усі графічні редактори, що працюють під керуванням цієї операційної системи. Його застосовують лише для зберігання зображень, що їх використовують переважно в операційній системі.

GIF (CompuServe Graphics Interchange Format) — цей формат, незалежний від апаратного складника інформаційної системи, було розроблено 1987 р. фірмою *CompuServe* для передавання мережами растрових зображень. Цей формат:

- Підтримує до 256 кольорів (якщо у вас є гарне фото з плавними переходами кольорів, з тонами та напівтонами, не варто зберігати його в цьому форматі). Він є оптимальним форматом для зберігання зображень з невеликою кількістю кольорів, а також зображень з однорідним кольором (логотип, емблема, текст).
- Підтримує прозорість тла зображення (це зручно, коли зображення розміщують на кольоровій веб-сторінці).
- Підтримує черезрядкову розгортку для того, щоб ще до повного завантаження зображення на веб-сторінці можна було зрозуміти сутність малюнка та вирішити, чи треба продовжувати цей процес.
- Може зберігати в одному файлі кілька зображень, що їх використовують для створювання анімованих зображень.
- Розмір збереженого графічного файлу збільшується пропорційно до збільшення використаних у малюнку кольорів. *GIF*-файли практично не можна стиснути архіваторами.

JPEG (Joint Photographic Experts Group) насправді є не графічним форматом, а алгоритмом стиснення графічних зображень. Що вищий ступінь стискання графічного файлу цього формату, то нижча якість зображення. Проте використовуючи його, можна отримати графічний файл, що має у 500 разів менший розмір, ніж у разі використання *BMP*-формату.

- Цей формат дає змогу зберігати повноколірні зображення, що містять до 16,7 млн кольорів. Тому найкраще його використовувати для зберігання якісних фотографій та інших зображень, що містять багато різних кольорів та колірних переходів, а також велику кількість дрібних деталей.
- Унаслідок стиснення файлу його розмір набагато зменшується, але якість отриманого зображення залишається допустимою (це дає змогу використовувати саме цей графічний формат для зберігання зображень, призначених для розміщення на веб-сторінках).
- Підтримує прогресивну розгортку, тобто спочатку на екрані з'являється неякісне зображення, а в процесі завантажування файлу якість зображення поліпшується (це теж дає змогу, не очікуючи повного завантаження графічного файлу, вирішити, чи продовжувати цей процес).

Сьогодні найпопулярніші графічні формати *GIF* та *JPEG* фактично стали стандартними для використання на веб-сторінках. Вони є достатньо універсальними форматами, що підтримують більшість браузерів. Для веб-сторінки фото найкраще зберігати у форматі *JPEG*, а ілюстрації — у форматі *GIF* (рис. 20.12).

Останнім часом усе більшу увагу привертає формат ***PNG (Portable Network Graphics)***, що є розробкою співтовариства незалежних програмістів. Цей формат здатен робити майже все, що і графічний формат *GIF*, за винятком підтримки анімації. Розмір графічного файлу, отриманого в цьому форматі, буде меншим за розмір файлу, збереженого у форматі *GIF*, але дрібні деталі зображення краще збереже останній формат. Однією з головних переваг нового графічного формату є більше стиснення даних, що відбувається як по горизонталі, так і по вертикалі. Оскільки різні браузери відтворюють графічне зображення, збережене у форматі *PNG*, по-різному, його й не використовують без особливої потреби.

Формат *GIF*. Розмір файлу 103,6 Кбайт	Формат *JPEG*. Розмір файлу 2,09 Мбайт	Формат *GIF*. Розмір файлу 28,2 Кбайт	Формат *JPEG*. Розмір файлу 49,7 Кбайт

Рис. 20.12. Порівняйте якості зображень та обсяги файлів, збережених у форматах *GIF* і *JPEG*

Основні вимоги до якості зображення висувають у поліграфії, тому в цій галузі застосовують спеціальний формат ***TIFF (Tagged Image File Format)***. Він забезпечує непоганий ступінь стиснення даних та можливість зберігати в одному файлі саме зображення та додаткову інформацію, що не належить безпосередньо до нього. Завдяки цьому формату можна виконати накладання анотацій та приміток на підготовлений у графічному редакторі малюнок. Цей формат підтримує більшість професійного програмного забезпечення для обробляння графічних зображень, тому саме його використовують для перенесення зображень між комп'ютерами різних типів.

Перевірте себе

9. Що таке графічний формат? Які графічні формати вам відомі?
10. *Опишіть основні переваги та недоліки найпоширеніших графічних форматів.

20.4. Засоби переглядання зображень та перетворювання графічних форматів

Існує багато різноманітних програм, призначених переглядати графічні зображення, збережені у файлах різних форматів, а також перетворювати графічні формати. Найпростіша з них програма переглядання зображень та факсів, що є частиною ОС *Windows*, тому її встановлено за замовчуванням на комп'ютері, що працює під керуванням цієї операційної системи.

Якщо графічні файли збережено в папці *Мої документи*, то в разі подвійного натискання значка файлу лівою клавішею миші вікно переглядання відображається автоматично. У разі зберігання зображень в інших папках для їх перегляду треба натиснути значок потрібного файлу правою клавішею миші й у *контекстному меню*, що з'явиться при цьому на екрані, обрати команду *Відкрити за допомогою*, а далі в підменю лівою клавішею миші натиснути пункт *Программа просмотра изображений и факсов*.

Основні можливості, які надає користувачеві *Программа просмотра изображений и факсов*:

- переглядати зображення, розміщені в обраній папці;
- збільшувати або зменшувати розмір зображення, що його переглядають, масштабувати розмір зображення відповідно до розміру вікна застосунку;

- повертати зображення за годинниковою стрілкою та проти годинникової стрілки;
- зберігати графічні зображення в різних форматах, видаляти графічні файли, змінювати відомості про них;
- переглядати зображення (або виділену групу зображень), розміщені в обраній папці, у режимі слайд-шоу;
- за потреби змінити зображення відкрити обраний графічний файл у середовищі графічного редактора (програма переглядання зображень та факсів при цьому автоматично закриється);
- додавати нотатки до графічних файлів, збережених у форматі *TIFF* (малювати лінії різної товщини та кольору, виділяти різними кольорами частини зображення, додавати пояснювальний текст).

Крім стандартних елементів, у нижній частині вікна *Программы просмотра изображений и факсов* (рис. 20.13) розміщено *панель інструментів*, використовуючи команди-кнопки якої виконують різноманітні операції із зображеннями (табл. 20.1):

Таблиця 20.1

Кнопка	Назва	Призначення	Комбінація клавіш
	Попереднє зображення Наступне	Перехід до попереднього зображення Перехід до наступного зображення, розміщеного в поточній папці	← →
	Припасувати розмір	Збільшує або зменшує розмір зображення на екрані так, щоб воно пасувало до поточного розміру вікна	*Ctrl+B*
	Фактичний розмір	Перегляд зображення без масштабування	*Ctrl+A*
	Почати показ слайдів	Почергово показує зображення, розміщені в поточній папці, як слайди. Щоб призупинити або закінчити показ, перейти до наступного/попереднього слайда, використовуйте *панель керування показом*, розміщену в правому верхньому куті екрана	*F11*
	Крупніше Дрібніше	Удвічі збільшує розмір зображення Удвічі зменшує розмір зображення	+ на цифровій клавіатурі –

Кнопка	Назва	Призначення	Комбінація клавіш
	Повернути за годинниковою стрілкою	Повертає зображення на 90° за годинниковою стрілкою	*Ctrl+K*
	Повернути проти годинникової стрілки	Повертає зображення на 90° проти годинникової стрілки	*Ctrl+L*
	Видалити	Видалення зображення Операційна система запропонує підтвердити свою дію, давши відповідь *«Да»* у вікні повідомлення із запитанням. Після видалення у вікні застосунку буде відкрито наступне зображення, розміщене в поточній папці. Якщо більше зображень у папці немає, вікно залишиться порожнім	*Delete*
	Друк	Роздрукувати поточне зображення Перше виконання цієї команди запускає *Майстр друку фотографій*, використовуючи підказки якого ви можете налаштувати параметри роздруковування фотографій або інших зображень	*Ctrl+P*
	Копіювати до	Зберігає зображення у файлі одного з графічних форматів (*BMP, JPEG, GIF, TIFF, PNG*) у вказаній користувачем папці	*Ctrl+S*
	Довідка	Відкриває на екрані вікно з довідковою інформацією щодо роботи з програмою	*F1*

Перевірте себе

11. Чи потрібно встановлювати на комп'ютер, що працює під керуванням ОС *Windows*, *Программу просмотра изображений и факсов*?
12. Які можливості надає користувачеві *Программа просмотра изображений и факсов*?
13. Як переглянути зображення за допомогою цього застосунку?
14. Опишіть призначення кнопок-команд *панелі інструментів* програми переглядання зображень.

15. У яких графічних форматах можна зберегти зображення, використовуючи *Программу просмотра изображений и факсов*?

Навчально-тренувальні завдання

1. Визначте, який колір записаний у колірній системі *RGB*:
   1) (0,0,255);
   2) (0,255,0);
   3) (255,0,0);
   4) (0,0,0);
   5) (255,255,255).
2. Користуючись графічними схемами колірних систем (рис. 20.6, 20.7), визначте, який колір буде отримано внаслідок змішування двох кольорів максимальної насиченості:
   1) червоного та зеленого;
   2) червоного та синього;
   3) синього та зеленого.
3. *Елементи, без яких не обходиться жодна веб-сторінка, — це тло, текст та гіперпосилання, тому, розробляючи сайти, треба гармонійно поєднати кілька основних кольорів, якими подано ці елементи. У Всесвітній мережі є досить багато сайтів, на яких розміщено мінімальну кількість графічних зображень, оформлених достатньо традиційно, але саме їх добре запам'ятовують користувачі завдяки винятковій гамі кольорів.

Рис. 20.13. Вікно *Программы просмотра изображений и факсов*

Основна вимога до кольорів тла та тексту — достатня контрастність між ними, щоб користувачеві було комфортно та необтяжливо читати текстову інформацію (це може бути темний текст на світлому тлі або навпаки — світлий текст на темному тлі).

Користуючись різними пошуковими системами, знайдіть в Інтернеті найбільш цікаві за дизайном сайти (звичайно, на ваш погляд) за такими темами:

1) мистецтво;
2) спорт;
3) історія;
4) сайт навчального призначення або сайт навчального закладу;
5) інтернет-магазин.

Визначте, які колірні рішення використано в кожному з цих проектів. Який колірний варіант тла та розміщеного на ньому тексту популярніший? Яку кількість кольорів (мінімальне та максимальне значення) використано для побудови веб-сторінки?

4. **Користуючись програмою переглядання зображень, виконайте такі дії:

1) Відкрийте файл *веселка.tiff*, розміщений у матеріалах до підручника.
2) Змініть розмір зображення відповідно до розміру вікна застосунку.
3) Самостійно дослідіть додаткові можливості, що надає програма під час роботи з графічними зображеннями *TIFF* формату.
4) Виділіть область веселки за допомогою кольорової лінії. Змініть її товщину.
5) Додайте на зображення напис «*веселка*» та збережіть змінений файл під іншою назвою.
6) Визначте розмір початкового файлу *веселка.tiff*. Відкрийте його в програмі переглядання зображень.
7) Оберіть графічний формат, оптимальний для збереження цього файлу, щоб у подальшому розмістити його на веб-сторінці. Який формат ви обрали? На чому ґрунтується ваш вибір?
8) Збережіть файл в обраному форматі у власній папці. Визначте розмір цього файлу та порівняйте його з розміром початкового файлу.

Виконайте всі попередньо описані дії з файлом *ведмежа.tiff* (цей файл також розміщено в матеріалах до підручника).

§21 Перше знайомство з графічним редактором *Adobe Photoshop*

21.1. Основні можливості та переваги растрового редактора Adobe Photoshop. Знайомство з інтерфейсом редактора

Більшість професійних художників, дизайнерів, фотографів та мультиплікаторів під час роботи з растровими зображеннями найчастіше використовують графічний редактор *Adobe Photoshop*. Цей растровий редактор розрахований на роботу з усіма видами графічних зображень, він може працювати як застосунок для сканування зображень.

Основне призначення Adobe Photoshop — розробляти реалістичні зображення шляхом їх безпосереднього створювання або редагування (наприклад, відсканованих зображень). При цьому зображення можна відновити, ретушувати, виконати його кольорокорекцію, трансформувати (змінити розмір та розміщення), створити з кількох зображень фотоколаж.

Після завантаження *Adobe Photoshop* будь-яким відомим вам способом ви побачите вікно редактора як з відомими вам, так і з новими елементами (рис. 21.1).

Панель інструментів містить кнопки робочих інструментів, якими ви будете створювати та редагувати зображення. Щоб ***обрати певний інструмент***, треба натиснути його кнопку лівою клавішею миші. При цьому на екрані з'явиться *панель властивостей*, призначена налаштовувати параметри обраного інструмента.

Проте на панелі неможливо було розмістити кнопки всіх інструментів редактора, тому досить часто групу споріднених інструментів подано однією кнопкою, унизу якої розміщено чорний трикутник ◢. ***Щоб обрати такий «схований» інструмент***, натисніть та втримуйте кнопку інструмента з трикутником лівою клавішею миші. При цьому на екрані з'явиться підменю, що містить перелік усіх інструментів цієї групи (рис. 21.2).

Крім кнопок інструментів, *панель інструментів* містить *палітру кольорів* та деякі види кнопок.

Верхній квадрат *палітри кольорів* показує ***основний колір***, який використовують такі інструменти, як *Карандаш, Кисть, Ведро с краской* тощо. ***Нижній квадрат*** є індикатором ***кольору тла***, яким фарбується частина зображення, по якій проведено інструментом

Рис. 21.1. Вікно графічного редактора *Adobe Photoshop*

Ластик. Якщо натиснути лівою клавішею миші відповідний квадратик, на екрані з'явиться вся *палітра кольорів* (рис. 21.3), на якій можна обрати новий колір. Такий вибір можна здійснити, натиснувши лівою клавішею миші потрібний відтінок кольору чи ввівши числовий код потрібного

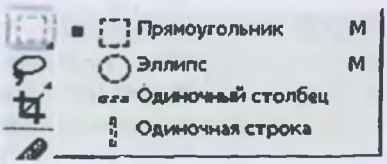


Рис. 21.2. Підменю інструмента виділяння

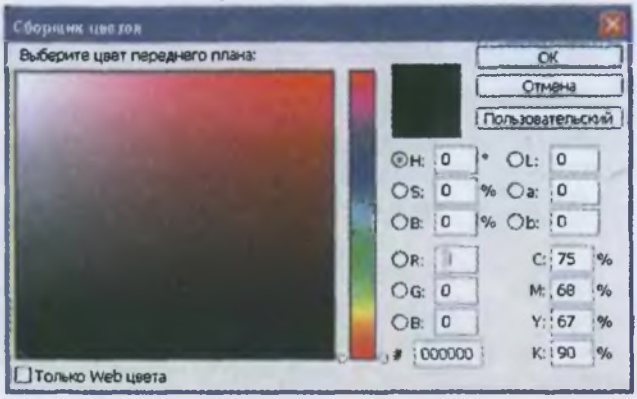


Рис. 21.3. *Палітра кольорів*

відтінку у відповідні числові поля (це можна зробити, задаючи колір в одній з розглянутих колірних систем).

Нижче *палітри кольорів* розміщено дві кнопки:

- *Правка в стандартном режиме* — натискання цієї кнопки вмикає режим, за якого межі виділення відображено на екрані рухомою пунктирною лінією;
- *Правка в режиме быстрой маски* — натискання цієї кнопки вмикає режим швидкого маскування, за якого можна редагувати межі виділення інструментами малювання.

Ще нижче на *панелі інструментів* розміщені ***кнопки, що встановлюють розмір вікна зображення***:

- *стандартне вікно* (використовують за замовчуванням);
- *повний екран з меню*;
- *повний екран*.

Останню кнопку на *панелі інструментів* призначено для швидкого переходу в застосунок *Adobe ImageReady* (він дає змогу оптимізувати розміри графічних файлів та створювати анімовані зображення).

Як і в інших графічних редакторах, ***панель інструментів можна переміщати по екрану*** (натиснувши та втримуючи під час переміщання лівою клавішею миші *рядок заголовка* панелі) або ***прибрати/вивести на екран*** (знявши/установивши прапорець *Инструменты* меню *Окно*).

Більшість роботи із зображенням ви здійснюватимете за допомогою відповідних палітр:

- Палітра ***Навигатор*** (рис. 21.4) полегшує керування масштабом переглядання зображення та вибором його робочої частини.

Рис. 21.4. Палітра *Навигатор*

Рис. 21.5. Палітра *Цвет*

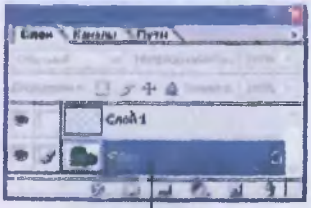


Рис. 21.6. Палітра *Слои*

Переміщуючи повзунок, розміщений унизу палітри, можна збільшувати/зменшувати масштаб переглядання зображення в робочому вікні.

• Палітру ***Цвет*** (рис. 21.5) призначено для визначення кольорів.

Переміщуючи повзунки на смугах основних кольорів системи *RGB*, можна обрати потрібний для малювання колір.

Щоб обрати потрібний колір іншим способом, достатньо навести *Пипетку* на відповідний колірний відтінок на нижній кольоровій смузі та натиснути ліву клавішу миші.

• Палітра ***История*** записує дії та всі кроки вашої роботи й надає можливість повернути файл зображення до будь-якого етапу редагування.

• Палітру *Слои* (рис. 21.6) призначено для керування монтажними шарами, що дає змогу незалежно редагувати різні елементи зображення.

Поточний шар виділено синім кольором та позначено значком *Кисть*.

Можна керувати прозорістю та змінювати режими накладання кожного шару.

Якщо палітри відсутні на екрані, їх можна ***активізувати,*** обравши в меню *Окно* назву відповідної палітри.

У разі якщо палітри заважають редагувати або переглядати зображення, їх можна ***тимчасово прибрати з екрана,*** натиснувши комбінацію клавіш *Shift+Tab*. Ця сама комбінація клавіш поверне палітри на екран. Натискання клавіші *Tab* ***прибере з екрана панель інструментів та всі палітри,*** а повторне натискання цієї клавіші ***поверне їх на екран.***

Палітри, що їх часто використовують разом, об'єднано в одне вікно. Тому, активуючи або переміщаючи будь-яку з них, виконують цю дію із всією спорідненою групою палітр.

З палітрами в редакторі *Adobe Photoshop* можна виконувати ті самі дії, що й з вікнами в інших застосунках.

Перевірте себе

1. Для чого призначено растровий графічний редактор *Adobe Photoshop*? Які дії із зображеннями можна виконувати в цій програмі?
2. Які об'єкти містить *панель інструментів* програми *Adobe Photoshop*?
3. Як обрати для роботи потрібний інструмент? Як дізнатися, який інструмент обрано на цей момент? Чи можна налаштувати певні параметри обраного інструмента?
4. Чи кнопки всіх інструменти редактора *Adobe Photoshop* розміщено на *панелі інструментів*? Як обрати «схований» інструмент?
5. Яку інформацію містять квадрати *палітри кольорів*, розміщені на *панелі інструментів*?
6. Які кнопки встановлення розміру вікна зображення розміщено на *панелі інструментів*?
7. Як перемістити на нове місце на екрані *панель інструментів*? Чи можна взагалі прибрати її з екрана?
8. Поясніть призначення *палітр* графічного редактора *Adobe Photoshop*.
9. Як вивести на екран потрібні *палітри*? Чи можна тимчасово прибрати з екрана *палітри*? Які дії можна виконувати з *палітрами*?

21.2. Роздільна здатність та глибина кольору

Будь-яке растрове зображення має певні характеристики, які треба знати та враховувати під час роботи з ним.

1. Роздільна здатність зображення — це ступінь деталізації цього зображення, тобто це кількість пікселів, що припадає на одиницю площі.

Саме тому ***доцільно розглядати роздільну здатність зображення застосовно до певного пристрою введення або виведення цього зображення.*** Наприклад, коли у вас є звичайна фотокартка, ви нічого не знаєте про її роздільну здатність. Проте за потреби отримати за допомогою сканера цифрову копію цього зображення для подальшого її обробляння на комп'ютері потрібно визначити роздільну здатність оригіналу, тобто вказати кількість точок, які сканер має зчитувати з одного квадратного дюйма.

Оскільки зображення можна розглядати застосовно до різних пристроїв уведення та виведення, будемо розрізняти:

- ***Роздільну здатність екрана*** (визначають у *пікселах*), тобто властивість вашого комп'ютера, визначену параметрами монітора, відеокарти та налаштуваннями операційної системи *(детальніше див. п. 5.1)*.

Ця характеристика визначає розмір зображення, що його можна повністю розмістити на екрані. Наприклад, роздільна здатність монітора 1280×1024 означає, що на його екрані можна розмістити зображення, яке складається з 1280 пікселів по горизонталі та 1024 пікселів по вертикалі).

- ***Роздільну здатність принтера*** (визначають *у точках на дюйм [dpi]*) — це властивість принтера, що визначає кількість окремих точок, які можна надрукувати цим пристроєм на ділянці одиничної довжини *(детальніше див. п. 5.2)*.

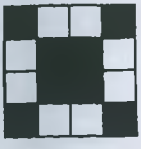
  Інакше кажучи, роздільна здатність принтера визначає розмір найменшого зображення, яке може надрукувати зазначений пристрій. Ця властивість визначає розмір зображення за встановленої якості та навпаки, якість зображення для заданого розміру.
- ***Роздільну здатність зображення*** (визначають *у точках на дюйм*), тобто властивість самого зображення, установлену під час його створювання в графічному редакторі або за допомогою сканера. Що більша ця характеристика, то більшим є розмір файлу зображення. Значення роздільної здатності зображення зберігають у файлі зображення, і воно нерозривно пов'язане з фізичним розміром зображення (цю величину можна вимірювати як у пікселах, так і в одиницях довжини [мм, см, дюйм]), що теж визначають під час створювання файлу зображення.

  Якщо зображення готують для демонстрації на екрані, то його ширину та висоту краще обирати в пікселах, щоб знати, яку частину екрана займатиме це зображення. Якщо ж треба роздрукувати зображення, найкраще його фізичний розмір встановлювати в одиницях довжини, щоб розуміти, яку частину аркуша паперу займатиме отримана роздруківка.

2. ***Глибина кольору — характеристика зображення, що визначає кількість бітів, які використовують для подання кольору під час кодування одного піксела растрового зображення.***

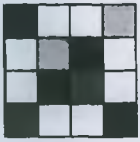
Якщо піксел зображення може бути пофарбований лише в один з двох можливих кольорів, наприклад білий (0) або чорний (1), то для зберігання інформації про колір піксела достатньо 1 біт інформації *(детальніше див. п. 1.4)* (рис. 21.7). Обсяг, що буде займати таке зображення в пам'яті комп'ютера, дорівнюватиме кількості пікселів, що складають зображення.

Якщо для зберігання інформації про колір кожного піксела можна виділити по 2 біт, то кількість кольорів, якими може бути пофарбовано пікселі, збільшується до чотирьох (рис. 21.8). Обсяг



1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	1	0
1	0	0	1

Рис. 21.7. Використання двох кольорів для фарбування зображення



11	00	00	01
00	01	11	00
00	11	10	00
10	00	00	11

Рис. 21.8. Використання чотирьох кольорів для фарбування зображення

пам'яті, потрібний для зберігання такого зображення, дорівнюватиме кількості пікселів, помноженій на 2 біт.

Для роздруковування зображення на кольоровому принтері можна використовувати 256 градацій сірого кольору (від чорного кольору (0) до білого (255)), щоб розфарбувати кожний піксел. Тоді для зберігання інформації про колір піксела треба виділити 8 біт, тобто 1 байт. А обсяг пам'яті, призначений для зберігання такого зображення, становить: *число пікселів · 1 байт (або 8 біт)*.

Якщо кодувати колір кожного піксела трьома бітами, кожний з яких є ознакою наявності (1) або відсутності (0) відповідного основного кольору системи *RGB*, то таким чином для кожного піксела растрового зображення можна отримати всі 8 кольорів описаних колірних систем (табл. 21.1).

На практиці для зберігання інформації про колір кожного піксела кольорового зображення в моделі *RGB* зазвичай відводять 3 байт (24 біт) — по 1 байт (8 біт) під значення кожного основного кольору системи. Отже, для визначення кольору піксела кожний з трьох основних кольорів може мати значення від 0 (відсутність цього кольору) до 255 (колір максимальної насиченості), тому кожний піксел за такого кодування може бути розфарбований в один з $2^{3 \cdot 8} = 2^{24} = 16\ 777\ 216$ кольорів. Ви можете легко визначити обсяг пам'яті, потрібний для зберігання зображення, колір кожного піксела якого кодується 3 байтами.

Таблиця 21.1

Червоний (*R*)	Зелений (*G*)	Синій (*B*)	Колір
1	1	1	Білий
1	1	0	Жовтий
1	0	1	Пурпуровий
1	0	0	Червоний
0	1	1	Блакитний
0	1	0	Зелений
0	0	1	Синій
0	0	0	Чорний

Зрозуміло, що більша глибина кольору, то якісніше зображення ви отримаєте. Проте його зберігання потребує великого обсягу пам'яті. Тому не завжди, працюючи з реальними растровими зображеннями, треба призначати максимальне значення цієї характеристики.

Перевірте себе

10. Що називають роздільною здатністю зображення? екрана? принтера? У яких одиницях визначають ці характеристики?
11. Що показує глибина кольору?
12. Як визначити обсяг пам'яті, потрібний для зберігання растрового зображення?

21.3. Створювання, відкриття та збереження файлів у редакторі Adobe Photoshop. Визначання та змінення розмірів зображення

Робота із зображенням у графічному редакторі завжди починається зі створювання нового файлу або відкриття вже наявного.

Щоб *створити новий файл*, треба:

1. У меню *Файл* обрати команду *Новый (Ctrl+N)*.
2. У вікні, що з'явилося при цьому на екрані (рис. 21.9), у текстовому полі *Имя* можна вказати назву створюваного файлу (ця дія є необов'язковою, оскільки назву файлу можна призначити під час його зберігання).
3. У полях *Ширина* та *Высота* задати відповідні розміри зображення, установлені в обраних одиницях визначання лінійних розмірів (пікселі, дюйми, сантиметри).
4. У полі *Разрешение* встановити значення роздільної здатності, яке теж залежить від подальшого використання зображення. Якщо його потрібно буде роздруковувати, то що вища роздільна здатність, то кращий результат ви отримаєте. Використо-

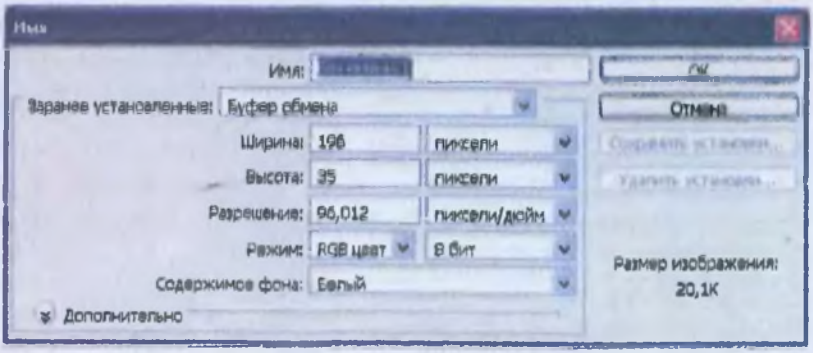


Рис. 21.9. Вікно створювання нового файлу

вуючи зображення на веб-сторінці, можна не змінювати значення 72 піксел/дюйм, яке редактор установлює за замовчуванням.

5. Зі спадного списку *Режим* обрати колірний режим, що визначає глибину кольору:
   - *Побитовое Отображение* — кожен піксел кодують одним бітом (він може передати лише два кольори — білий та чорний);
   - *Черно-Белое* — характеризується значенням яскравості в інтервалі від 0 (чорний колір) до 255 (білий колір), а всі інші значення з цього діапазону використовують для передавання напівтонів;
   - *RGB цвет* — кожний колір формується трьома складниками (каналами) — червоним, зеленим та синім. Тому кожен піксел кодують $8 \cdot 3 = 24$ бітами, що дає змогу передати 16,7 млн відтінків. Саме цей режим установлено для нових зображень за замовчуванням, оскільки саме його використовують, готуючи зображення для веб-сторінок;
   - *CMYK цвет* — кожен колір формують чотирма складниками — блакитним, пурпуровим, жовтим та чорним. З цих кольорів утворюють усі інші кольори;
   - *Lab цвет* — цей режим визначається освітленістю (L) та двома колірними складниками — a, що змінюється в діапазоні від зеленого до червоного, та b, що змінюється в діапазоні від синього до жовтого.
6. Зі списку *Содержимое фона* обрати один з пропонованих варіантів:
   - *Белый* — саме цей варіант установлено за замовчуванням;
   - *Цвет фона* — колір, обраний на *палітрі кольорів*;
   - *Прозрачный* — прозора основа (відсутність тла).
7. Натиснути кнопку *ОК*, підтвердивши всі налаштування для створювання нового графічного файлу.

Для виконання всіх подальших завдань домовимося створювати нові файли, що мають розмір 400×300 пікселів, роздільну здатність 72 піксел/дюйм, колірний режим *RGB цвет* та білий колір тла.

Після створення нового зображення або редагування вже наявного їх потрібно ***зберегти у файлі***. Найчастіше для цього виконуватимемо команду *Сохранить (Ctrl+S)* тематичного меню *Файл*, яка зберігає файл у форматі *psd*. Подальша робота під час збереження файлу повністю аналогічна до дій, виконуваних для збереження файлів в інших застосунках. Формат *psd* містить багато інформації про зображення, але надалі відкрити цей файл можна лише програмами фірми *Adobe*.

Тому доцільно зберігати файл у такому форматі лише тоді, коли ви плануєте продовжити редагувати зображення.

Якщо ж ви готуєте зображення для використання в іншому графічному пакеті, треба ***зберегти його у форматі***, який розуміє більшість застосунків. Це можуть бути формати *gif* або *jpg*. Для зберігання файлу в одному з цих форматів виконайте команду *Сохранить как (Shift+Ctrl+S)* меню *Файл*. У вікні збереження файлу, що з'явиться при цьому на екрані, укажіть назву файлу та оберіть місце його розміщення на диску, а зі списку *Формат* оберіть один з пропонованих форматів.

Щоб ***зберегти зображення для використання на веб-сторінці***, виконайте команду *Сохранить для Web (Alt+Shift+Ctrl+S)* меню *Файл*. На екрані з'явиться вікно (рис. 21.10), у якому треба обрати зі списку формат файлу, а також оптимізувати його, указавши якість зображення (*Low* — низька, *Medium* — середня, *High* — висока, *Very High* — дуже висока, *Maximum* — максимальна). Що вища якість зображення, то більший розмір файлу із зображенням ви отримаєте під час збереження. Установивши всі налаштування для збереження зображення, використовуваного на веб-сторінці, натисніть кнопку *Save*.

Відкриття файлу, що містить зображення, відбувається аналогічно до відкриття файлу будь-яким іншим застосунком. У меню *Файл* оберіть команду *Открыть (Ctrl+O)*, а далі знайдіть на диску потрібний файл, обравши зі списку *Тип файлов* його формат. Для того ***щоб переглянути список усіх наявних графічних файлів***, у текстовому полі *Имя файла* введіть *.*. Цим ви зазначите, що бажаєте переглянути всі файли, які мають будь-який формат. А далі з наведеного у вікні списку оберіть потрібний для подальшої роботи графічний файл та натисніть кнопку *Открыть*.

Якщо розмір зображення дозволяє, то під час відкриття файлу масштаб переглядання зображення буде встановлено 100 %. Щоб ***збільшити масштаб*** переглядання, можна використати комбінацію клавіш *Ctrl* та +, а щоб ***зменшити масштаб*** — комбінацію клавіш *Ctrl* та –. ***Змінити масштаб переглядання зображення*** можна, переміщуючи повзунок на палітрі *Навигатор*. При цьому можна змінити робочу область зображення, перемістивши червону рамку, розміщену на мініатюрі зображення на цій самій палітрі.

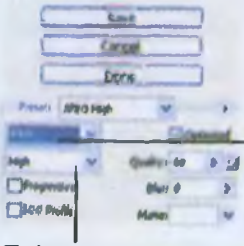


Рис. 21.10.
Область вікна зберігання зображення для *Web*

Проте масштаб переглядання зображення не відповідає його дійсній величині. Щоб ***визначити величину зображення,*** оберіть команду ***Размер Изображения*** тематичного меню ***Изображение.*** При цьому на екрані з'явиться вікно (рис. 21.11), у якому наведено інформацію про дійсний розмір зображення. Ви можете ***змінити розмір зображення,*** задаючи нові значення параметрів у відповідних полях цього вікна. Якщо, зазначаючи нові розміри, установити прапорець ***Сохранять пропорции,*** то після встановлення нової ширини зображення його висота визначатиметься автоматично.

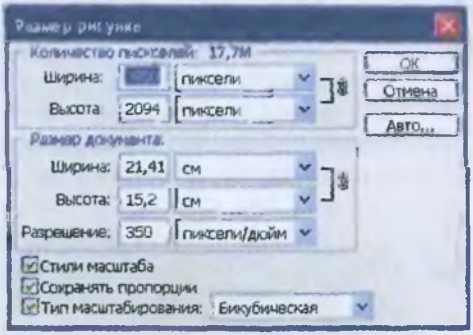


Рис. 21.11. Вікно змінювання розміру зображення

Перевірте себе

13. Опишіть послідовність дій для створення нового файлу в редакторі *Adobe Photoshop*.
14. Які характеристики ми призначаємо, створюючи нові файли?
15. Опишіть послідовність дій для збереження зображення у файлі формату *psd*. Які переваги та недоліки має цей формат графічних файлів?
16. Опишіть послідовність дій для збереження файлу у форматі *gif* або *jpg*.
17. Опишіть послідовність дій для збереження файлу для його подальшого використання на веб-сторінці. Для чого оптимізують зображення?
18. Як відкрити наявний графічний файл?
19. Як змінити масштаб переглядання зображення? Опишіть усі відомі вам способи.
20. Як визначити та змінити величину зображення?

21.4. Виділяймо геометрично правильні частини зображення

Перш ніж виконувати будь-які дії, треба виділити ту частину зображення, з якою працюватимемо надалі. Саме для цього призначено ***групу інструментів виділяння геометрично правильної області зображення: Прямоугольная область, Овальная область, Одиночная строка, Одиночный столбец.***

Для ***виділення прямокутної області зображення*** треба:

- Обравши інструмент *Прямоугольная область (M)*, установити вказівник у кут майбутнього прямокутника.
- Натиснути ліву клавішу миші та, утримуючи її, розтягнути пунктирну рамку виділяння до потрібного розміру.
- Відпустити ліву клавішу миші, зафіксувавши виділений прямокутник.

Для виділення області зображення у ***формі еліпса*** необхідно виконати аналогічні дії, обравши інструмент *Овальная область (M)*.

Для виділення ***квадратної*** або ***круглої областей*** зображення, при зміні розмірів області виділяння, треба натиснути та втримувати натиснутою клавішу *Shift*. Для виділення області у формі ***квадрата або круга, розмір яких рівномірно змінюється від центру***, натисніть та втримуйте під час виділяння клавіші *Alt+Shift*.

Під час редагування зображень часто доводиться ***знімати виділення*** із зображення. Для цього треба в меню *Выделение* виконати команду *Убрать Выделение (Ctrl+D)*.

Виділену частину зображення доцільно ***розмістити в буфері обміну***, натиснувши комбінацію клавіш *Ctrl+Ins* (або *Ctrl+C*, але обов'язково в режимі англійських літер) або обравши команду *Копировать* меню *Редактирование*. Після цього виділену частину зображення можна помістити в новий файл, створивши його командою *Новый* меню *Файл*. Оскільки в буфері обміну міститься фрагмент зображення, новий файл за замовчуванням матиме розмір, роздільну здатність та колірну модель, що повністю відповідають цим характеристикам зображення в буфері. Щоб ***уставити зображення з буферу обміну***, використайте комбінацію клавіш *Shift+Ins* (або *Ctrl+V*, але знову лише в режимі англійських літер) або виконайте команду *Вставить* меню *Редактирование*.

Перевірте себе

21. Які інструменти призначено виділяти геометрично правильні фрагменти зображення?
22. Опишіть послідовність дій для виділення прямокутної та еліптичної частин зображення. Як виділити квадратну та круглу області зображення?
23. Опишіть послідовність дій для розміщення виділеної частини зображення в новому файлі.
24. Як зняти виділення із зображення?

Експериментально-дослідна робота № 6

Виділяймо геометрично правильні частини зображення

1. Запустивши програму *Adobe Photoshop* будь-яким відомим вам способом, відкрийте файл *фото_дітш.jpg*, розміщений у матеріалах до підручника.
2. Користуючись інструментом *Прямоугольная область (M)*, виділіть праву частину фотографії (зображення дівчинки).
3. Помістіть виділену частину зображення в буфер обміну.
4. Створіть новий файл. Уставте зображення з буфера обміну в цей файл та збережіть його у власній папці під назвою *дівчинка_1*.

дівчинка_1

дівчинка_2

5. Поверніться до файлу з початковим зображенням. Користуючись інструментом *Овальная область (M)*, виділіть зображення дівчинки в лівій частині фотографії та помістіть його в буфер обміну.
6. Створіть новий файл та помістіть у нього виділене зображення дівчинки.
7. Збережіть це зображення у файлі *дівчинка_2* для використання на веб-сторінці, самостійно визначивши формат файлу та оптимізувавши його.
8. Відкрийте файл *кошенята.psd*. Користуючись інструментом *Овальная область*, виділіть зображення кошенят (застосуйте для цього виділення області, що рівномірно збільшує свої розміри від центру). Створіть новий файл, помістіть у нього скопійоване зображення та збережіть його у файлі *кошенята_еліпс.psd*.

кошенята_еліпс.psd

9. Відкрийте файл *квіти.jpg*. Використовуючи інструменти виділяння *Прямоугольная область* та *Овальная область*, виділіть квадратну та круглу області зображення квітки відповідно до наведеного зразка.
10. Виділені зображення помістіть у нові файли (*квітка_1* і *квітка_2*) та збережіть для використання на веб-сторінках, самостійно визначивши формат файлів та оптимізувавши їх.

квітка_1

квітка_2

11. **Самостійно вивчіть правила роботи з інструментами виділяння частини зображення *Одиночный столбец* та *Одиночная строка*.
12. Закінчивши виконання завдань, закрийте всі графічні файли.

Навчально-тренувальні завдання

1. Виділіть фрагмент зображення відповідно до наведеного зразка (рис. 21.12).

кульбаба *квітка_виділяння* *осінь* *осінь_виділяння*

Рис. 21.12. До завдання 1

2. *Користуючись інструментом виділяння *Прямоугольная область*, виділіть та помістіть у новий файл портрет кухаря Ремі. Початковий файл *ремі.jpg* міститься в матеріалах до підручника.

Файл з портретом Ремі збережіть у власній папці для подальшого використання на веб-сторінці, попередньо змінивши розмір зображення (ширину зображення встановіть 300 пікселів, використайте режим збереження пропорцій зображення) та оптимізувавши його так, щоб розмір файлу не перевищував 6 Кбайт.

3.
   1) *Папуга, що прожив менше 100 років, уміє відповідати на запитання лише словами «так» чи «ні». Скільки запитань йому треба задати, щоб дізнатися вік папуги? **Скільки біт інформації ви отримаєте з його відповідей?

      Розв'язання цього завдання та отриману відповідь наберіть у текстовому процесорі *MS Word*, відформатувавши цей текст за власним смаком.
   2) *Відкрийте файл *папуга.jpg* та, користуючись інструментом виділяння *Овальная область*, виділіть зображення папуги. Виділений фрагмент зображення помістіть у новий файл та збережіть його під назвою *портрет_папуги.jpg*.
   3) Збережіть отриманий портрет папуги у файлі, графічний формат якого є оптимальним для подальшого використання зображення на веб-сторінці. Чому саме такий формат ви обрали?

§22 Виділяймо та перетворюймо довільні області зображення

22.1. Виділяймо замкнений контур за допомогою групи інструментів Лассо

Під час редагування зображень часто треба виділити довільну область зображення. Цю задачу неможливо розв'язати за допомогою вже відомих нам інструментів виділяння. Тому в растровому графічному редакторі *Adobe Photoshop* було розроблено спеціальні інструменти, за допомогою яких можна виділити область зображення довільної форми, указавши межі цієї області. До цієї групи належать інструменти *Лассо*, *Многоугольное Лассо* та *Магнитное Лассо*.

1. Інструмент Лассо

Для виділення довільної області зображення за допомогою цього інструмента треба:

- На *панелі інструментів* обрати інструмент *Лассо (L)*.
- Натиснути ліву клавішу миші в початковій точці області та, не відпускаючи її, вести вказівник по межі області виділення.
- Коли *Лассо* повністю охопить потрібну область зображення, відпустити ліву клавішу миші. При цьому частину зображення буде виділено пунктирною лінією.

2. Інструмент Многоугольное Лассо

Цей інструмент виділяє область зображення у формі многокутника, вершини якого ви вказуєте під час виділяння (рис. 22.1).

Для виділення області зображення многокутником треба:

- На *панелі інструментів* обрати інструмент *Многоугольное Лассо (L)*.
- Натиснути лівою клавішею миші початкову точку області виділення і переміщати вказівник уздовж межі виділення.
- Щоб змінити напрямок виділяння, треба один раз натиснути ліву клавішу миші. Цією дією ви зафіксуєте базову точку, яка буде вершиною під час побудови многокутника виділення.

Рис. 22.1. Виділення області зображення інструментом *Многоугольное Лассо*

- Продовжити виділяти область зображення, фіксуючи базові точки натисканням лівої клавіші миші.
- Якщо ви випадково встановили зайву базову точку, натисніть клавішу *Delete*. При цьому останню зафіксовану точку буде видалено. Цю дію ви можете виконати багаторазово, видаляючи зайві точки та повертаючись до правильної частини виділення.
- Щоб закінчити виділяти, треба описати замкнений контур та двічі натиснути ліву клавішу миші в початковій точці траєкторії.

3. Інструмент Магнитное Лассо

Таку назву цей інструмент отримав тому, що під час виділяння області зображення обмежувальна лінія сама вигинається за вказівником, ніби притягуючись до нього як до магніту.

Для виділення цим інструментом довільної замкненої області зображення, розміщеної на ***контрастному*** тлі, треба:

- На *панелі інструментів* обрати інструмент *Магнитное Лассо (L)*.
- Натиснути та відпустити ліву клавішу миші на межі об'єкта з тлом. Переміщати вказівник уздовж межі об'єкта. При цьому можна не дотримуватися особливої точності руху вказівника, оскільки *Adobe Photoshop* самостійно шукатиме область максимального контрасту об'єкта і тла.
- Якщо лінія виділяння відхилилася від бажаної траєкторії, натиснути клавішу *Delete*, видаляючи цією дією базові точки на траєкторії.
- Продовжити виділяти, переміщуючи вказівник по контуру об'єкта.
- Коли весь об'єкт буде виділено, зафіксувати останню точку точно на початковій точці виділення (при цьому поряд з указівником з'явиться зображення кола), двічі натиснувши ліву клавішу миші.

Перевірте себе

1. Які інструменти виділяння довільних областей зображення в редакторі *Adobe Photoshop* вам відомі?
2. Опишіть послідовність дій для виділення довільного контуру за допомогою інструментів *Лассо, Многоугольное Лассо* та *Магнитное Лассо*.
3. Для виділення яких областей зображення доцільно використовувати інструмент *Магнитное Лассо*?

Експериментально-дослідна робота № 7
Знайомство з інструментами виділяння довільної області зображення

1. Запустивши програму *Adobe Photoshop* будь-яким відомим вам способом, відкрийте файл *авто.jpg*, розміщений у матеріалах до підручника.
2. Використовуючи інструмент *Лассо (L)*, виділіть зображення автомобіля та помістіть його в буфер обміну.
3. Створіть новий файл, помістивши в нього зображення автомобіля. Збережіть цей файл під назвою *авто_лассо.psd* у власній папці.
4. Відкрийте файл *інструменти.jpg*. Користуючись інструментом *Многоугольное Лассо (L)*, по черзі виділіть зображення кожного інструмента, помістіть їх у нові файли та збережіть для використання на веб-сторінках (формат та назви файлів оберіть самостійно).
5. Відкрийте файл *діно.psd*. Користуючись інструментом *Магнитное Лассо (L)*, виділіть і помістіть у буфер обміну зображення динозавра.
6. Створивши новий файл, помістіть у нього зображення з буферу обміну. Збережіть цей файл під назвою *діно_лассо* для використання на веб-сторінці, змінивши ширину зображення (але зберігши його пропорції) до 300 пікселів. Самостійно визначте тип файлу та оптимізуйте його перед збереженням так, щоб розмір файлу не перевищував 7 Кбайт.
7. *Відкрийте файл *олівці.psd*. Користуючись по черзі всіма видами інструмента виділяння довільної області зображення *Лассо*, виділіть та помістіть у три файли зображення трьох олівців. *Який вид інструмента виділяння довільної області зображення було зручніше використовувати, виконуючи завдання?*
8. Закрийте всі графічні файли, відкриті або створені під час виконання експериментально-дослідної роботи.

авто_лассо.psd

інструмент_1

інструмент_2

діно_лассо

22.2. Призначення та використання інструментів *Перемещение* та *Рука*. Трансформація виділеної області

1. Інструменти Перемещение та Рука

Для переміщення в будь-яку частину малюнка виділених областей використовують інструмент *Перемещение (V)*. Для виконання цієї дії треба:

- На *панелі інструментів* вибрати інструмент *Перемещение*.
- Натиснути та втримувати ліву клавішу миші, переміщаючи виділений об'єкт.
- Закінчивши переміщати, відпустити ліву клавішу миші.

Якщо зображення завелике, його не можна повністю розмістити на екрані. Тоді його можна повністю переміщати і переглядати частини, не розміщені зараз на екрані, використовуючи інструмент *Рука (H)*. Для цього, обравши на *панелі інструментів* інструмент *Рука*, треба натиснути в будь-якому місці зображення ліву клавішу миші й, утримуючи її натиснутою, переміщати зображення, ніби рухаючи аркуш, на якому його намальовано. Закінчивши переміщати, відпустіть ліву клавішу миші.

2. Траснформація виділеної області

Виділені області зображення можна ***масштабувати, обертати, дзеркально відбивати, перекошувати та змінювати перспективу***. Для цього призначено команди *Трансформация* та *Произвольная Трансформация* меню *Редактирование*.

Для виконання однієї із зазначених дій треба:

- Будь-яким відомим вам способом виділити область зображення, призначену для подальшого редагування.
- У меню *Редактирование* обрати пункт *Трансформация*.
- З підменю, що з'явилося при цьому на екрані (рис. 22.2), обрати дію, яку треба виконати з виділеною частиною зображення.
- Навколо виділеної частини зображення з'явиться рамка з маніпуляторами (маркерами виділяння). Перетворення відбувається за рахунок відповідного переміщення маніпуляторів.
- ***Для збереження пропорцій під час перетворювання*** втримувати натиснутою клавішу *Shift*.
- ***Для закінчення перетворювання*** двічі натиснути ліву клавішу миші всередині виділеної області (або натиснути клавішу *Enter*).
- ***Для відмови від трансформації*** виділеної області натиснути клавішу *Esc*.

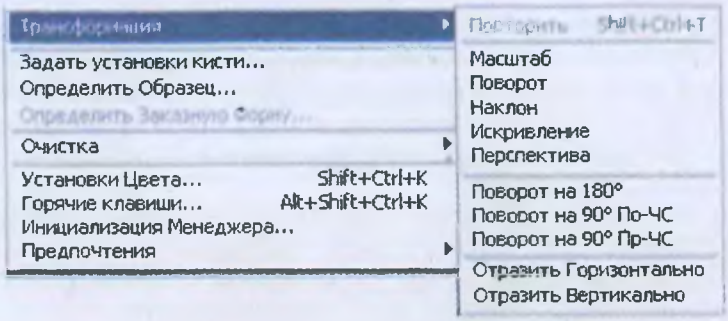


Рис. 22.2. Підменю команди *Трансформация*

Аналогічні перетворення можна виконати, виконавши команду *Произвольная Трансформация (Ctrl+T)* меню *Редактирование*. Навколо попередньо виділеної частини зображення з'явиться рамка з маніпуляторами, переміщуючи які ви можете виконати будь-яке бажане перетворювання виділеної області. Закінчують перетворювати виділену частину зображення аналогічно тому, як ви це робили, виконуючи команди *Трансформация*.

Перевірте себе

4. Опишіть правила роботи з інструментом *Перемещение*.
5. Для чого призначено інструмент *Рука*? Опишіть послідовність дій з цим інструментом.
6. Які дії з виділеною областю зображення можна виконати, використовуючи команди *Трансформация* та *Произвольная Трансформация*? Опишіть послідовність дій під час виконання цих команд. Як зберегти пропорції фрагмента зображення під час перетворювання?

22.3. Знайомство з інструментами малювання та зафарбовування

Під час роботи із зображеннями ми не лише використовуватимемо готові фрагменти інших малюнків або фотографій, а й додаватимемо власноруч створені графічні об'єкти. Тому розгляньмо групу інструментів, призначених для їх малювання та зафарбовування.

1. Інструмент Пипетка

Усі інструменти для малювання використовують основний колір, установити який можна інструментом *Пипетка*. За допомогою цього інструмента можна також визначити, які кольори містить зображення.

Для добору основного кольору малювання за допомогою інструмента *Пипетка* необхідно:

- На *панелі інструментів* обрати інструмент *Пипетка*.
- Натиснути ліву клавішу миші на частині зображення, що містить потрібний колір. При цьому індикатор основного кольору набуде кольору, обраного натисканням піксела.
- ***Для перегляду запису обраного кольору*** в моделі *RGB* треба двічі натиснути лівою клавішею миші індикатор основного кольору.

2. Інструменти Кисть та Карандаш

Малювання цими інструментами нагадує звичайне малювання пензликом та олівцем на аркуші паперу. Для створення малюнка інструментом *Кисть* або *Карандаш* у редакторі *Adobe Photoshop* треба:

- Визначивши основний колір малювання, обрати на *панелі інструментів* потрібний для малювання інструмент.
- На *панелі властивостей* відповідного інструмента (рис. 22.3) встановити *форму пензля* (форму сліду, який залишатиме цей інструмент під час створювання зображення). Пензлі можуть мати різні розміри, жорсткість та форму. Є пензлі з чіткими (круглими, квадратними або фігурними) або розмитими краями. Значення всіх цих характеристик треба призначити на *панелі властивостей* інструмента до початку малювання.
- Натиснути в *робочій області* ліву клавішу миші та, не відпускаючи її, переміщати вказівник, створюючи лінію.
- Для закінчення малювання відпустити ліву клавішу миші.

Головна відмінність між інструментами Кисть і *Карандаш* — це тип ліній, які створюють ці інструменти.

3. Інструменти Линия, Прямоугольник, Скругленный прямоугольник, Эллипс, Полигон, Форма пользователя

Цю групу інструментів призначено для малювання графічних примітивів. До початку роботи з інструментом бажано обрати основний колір, хоча це можна зробити й після вибору інструмента групи.

Для ***створення графічного об'єкта*** треба:

- Призначивши основний колір, обрати на *панелі інструментів* один з інструментів цієї групи.
- Користуючись *панеллю властивостей* обраного інструмента, що з'явилася на екрані, призначити такі налаштування:

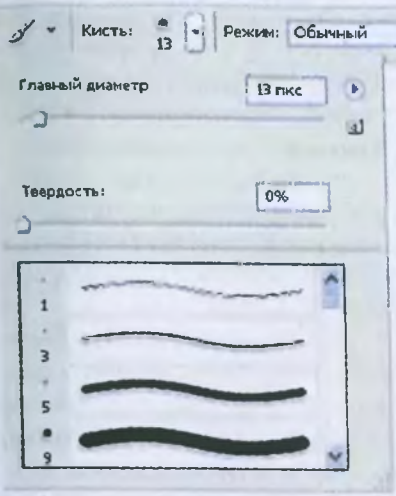


Рис. 22.3. *Панель властивостей* інструмента *Кисть*

- Якщо ви бажаєте *зафарбувати створюваний об'єкт основним кольором*, натисніть кнопку *Залить пиксели*. Якщо бажано намалювати лише *контур* графічного примітива, оберіть на *панелі властивостей* інструмента режим *Пути*.
- Призначте характеристики створюваного об'єкта залежно від обраного інструмента.

Наприклад, якщо ви обрали інструмент *Полигон*, визначте кількість сторін у многокутника, що ви малюватимете. Для лінії призначте вигляд початкового та кінцевого наконечника. Обравши інструмент *Форма пользователя*, обов'язково оберіть зі *списку форм* ту, якою створюватимете малюнок.

- Натиснувши та втримуючи ліву клавішу миші, намалювати відповідний графічний примітив.
- Для закінчення малювання відпустити ліву клавішу миші.
- Щоб використати додаткові опції малювання, натиснути клавіші *Shift*, *Alt* та *Ctrl*.

4. Інструмент Заливка

Під заливанням будемо розуміти зафарбовування певним кольором внутрішньої частини області. Цю дію можна виконати за допомогою команди *Заполнить (Shift+F5)* меню *Редактирование*. Цією командою ***заливають обраним кольором або візерунком усю попередньо виділену область.*** У вікні, що з'являється на екрані після обрання команди *Заполнить* (рис. 22.4), налаштовують заливку виділеної частини зображення:

- В області *Содержание* призначають *спосіб заливання області* (основним або обраним у палітрі кольором, кольором тла, візерунком, чорним кольором, 50 % сірого кольору, білим кольором).
- У полі *Непрозрачность* установлюють *прозорість зафарбовання* (що ближче до нуля значення цього показника, то прозоріший колір отримують). Якщо непрозорість менша 100 %, то нижнє зображення видно крізь верхнє.

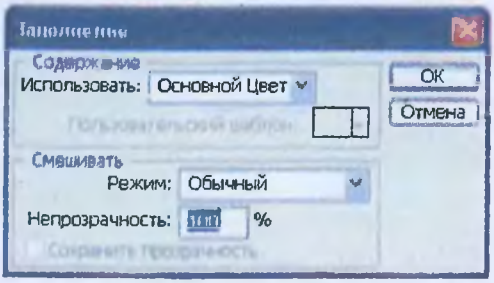


Рис. 22.4. Вікно налаштування параметрів інструмента *Заливка*

- Зі списку *Режим* області *Смешивать* обирають вид *режиму заливання* (можна використати налаштування, установленні за замовчуванням).

Після виконання потрібних налаштувань натисніть кнопку *ОК*, залишивши виділену область зображення призначеним кольором.

Для зафарбовування попередньо виділеної області зображення призначено також інструмент *Заливка (G)*. Обравши його на *панелі інструментів*, налаштуйте його, як описано вище, за допомогою *панелі властивостей* цього інструмента. Після цього натисніть ліву клавішу миші, розмістивши вказівник усередині виділеної області.

5. *Інструмент Ластик*

У разі виділення за допомогою групи інструментів *Лассо* доволі складно отримати чітко окреслену область зображення, оскільки виділений контур може на кілька пікселів відрізнятися від дійсних меж об'єкта. Тому ці «небажані» точки, які разом з об'єктом потрапили у виділену область, треба видалити. Саме для видалення невеликих або складних за формою фрагментів зображення й призначено інструмент *Ластик (E)*. Під видаленням розуміють перефарбування кольором тла пікселів, по яких проведено *Ластиком*.

Щоб з великою точністю видалити частину зображення, до початку видалення треба збільшити масштаб переглядання зображення.

Для ***видалення частини зображення*** треба:

- На *палітрі кольорів* обрати бажаний колір тла для перефарбування пікселів *Ластиком*.
- На *панелі інструментів* обрати інструмент *Ластик*.
- На *панелі властивостей* інструмента встановити налаштування *Ластика* залежно від розмірів області видалення та бажаної точності виконання роботи. Зі списку *Кисть* обрати один з видів пензлів, яким перефарбовуємо. За потреби змінити *Главный диаметр* та *Жесткость* пензля.
- Натиснувши та втримуючи ліву клавішу миші, переміщати вказівник областю, призначеною для видалення.
- Відпустити ліву клавішу миші, закінчивши витирати бажану частину зображення.

Перевірте себе

7. Для чого призначено інструмент *Пипетка*? Опишіть правила роботи цим інструментом.
8. Опишіть послідовність дій під час малювання інструментами *Кисть* та *Карандаш*. Чим відрізняються ці інструменти малювання?
9. Що таке форма пензля? Які характеристики можуть мати пензлі? Як установити їх значення?
10. Які інструменти призначено для малювання графічних примітивів? Опишіть послідовність дій для створення цими інструментами графічного об'єкта.
11. Яку дію розуміють під заливанням зображення? Якими способами можна виконати цю дію? Як треба налаштувати заливку під час виконання команди *Заполнить*?
12. Що відбувається, коли інструмент *Ластик* застосовують до частини зображення? Чи можна змінити розмір *Ластика*? Опишіть послідовність дій у разі використання інструмента *Ластик*.

Експериментально-дослідна робота № 8

Створення фотомонтажу

Створіть невеликий фотомонтаж, відправивши березневого кролика відпочивати на узбережжя теплого океану.

1. Запустивши програму *Adobe Photoshop* будь-яким відомим вам способом, відкрийте файл *кролик.jpg* та *тло_океан.jpg*. Ці файли містять початкові зображення, призначені для фотомонтажу.
2. Використовуючи інструмент *Магнитное Лассо*, виділіть зображення кролика та помістіть його в буфер обміну.

   Порада

   Якщо, виділяючи, ви не можете чітко обвести контури зображення, у полі *Ширина* зменште значення цього параметра на *панелі властивостей* інструмента до 5 пікселів (це число показує відстань від створюваної траєкторії до контуру зображення).
3. Створіть новий файл, помістивши в нього зображення з буфера обміну.
4. Оскільки контур кролика ми обвели не досить чітко, відкоригуйте його, користуючись інструментом *Ластик*. Призначивши

діаметр пензля 7 пікселів та збільшивши масштаб переглядання зображення, обережно витріть залишені частини початкового тла.

5. За допомогою інструмента *Прямоугольное выделение* виділіть і помістіть у буфер обміну отримане зображення.
6. Перейдіть до файлу *тло_океан.jpg* та вставте в нього зображення кролика з буфера обміну.
7. Користуючись інструментом *Перемещение (V)*, перемістіть зображення кролика в нижню частину малюнка.
8. Величина та розташування зображення кролика не відповідають розмірам тла. Зменште розмір зображення кролика. Для цього в меню *Редактирование* оберіть команду *Произвольная Трансформация (Ctrl+T)*. Утримуючи натиснутою клавішу *Shift* (для збереження пропорцій зображення) і перетягуючи кутовий маніпулятор, зменште розмір зображення кролика.
9. Для зображення кролика застосуйте один з можливих видів *Трансформации*, обравши в меню *Редактирование* команду *Трансформация*, а в ній дію — *Отразить Горизонтально*.
10. Аналогічно виконайте *Поворот* і *Наклон* зображення кролика, розмістивши його на фоновому зображенні відповідно до наведеного зразка.
11. Користуючись інструментами малювання, створіть зображення сонечка та бананів, що висять на пальмі. Збережіть отримане зображення у файлі *кролик_відпочиває.psd*.
12. Змініть розміри зображення для використання його на веб-сторінці. Збережіть змінене зображення, самостійно визначивши потрібний для цього формат.

кролик_відпочиває.psd

Навчально-тренувальні завдання

1. У графічному редакторі *Adobe Photoshop* створіть новий файл (призначте використання *RGB*-колірної схеми, розмір зображення — 300×400 пікселів, колір тла — білий). Користуючись інструментами *Карандаш* та *Кисть*, створіть власний малюнок, зобразивши на ньому букет квітів. Для створення малюнка в процесі роботи

використайте лінії різних кольорів (не менше 5) та різних діаметрів (не менше 3). Збережіть створене зображення в файлі *букет.gif*.

2. Користуючись різними інструментами малювання, у графічному редакторі *Adobe Photoshop* створіть зображення кількох різнокольорових смайликів (не менше 3). Збережіть їх у графічному файлі в такому форматі, що дасть вам змогу використати їх на веб-сторінці.
3. У графічному редакторі *Adobe Photoshop* відкрийте файл *кєша.jpg* та відкоригуйте зображення:
   - Приберіть зі стінки написи та дитячий малюнок.

     Для того щоб після виправлень стінка виглядала природно, за допомогою інструмента *Пипетка* визначте колір, що використовуватимете, видаляючи потрібні фрагменти інструментом *Ластик*. Оскільки колір стінки змінюється, виконуйте ці дії неодноразово.
   - *Користуючись інструментами *Кисть* та *Карандаш*, додайте зображення миски з їжею, призначеною для кота, а також надягніть на кота різнокольорну кепочку.
   - *Домалюйте на стінці поштову скриньку. Потрібні для малювання інструменти оберіть самостійно.

     Збережіть відкориговане зображення у файлі *кєша_корекція.jpg* у власній папці.
4. *У графічному редакторі *Adobe Photoshop* відкрийте файл *moto1.jpg*. Користуючись різними видами інструмента виділяння довільної області зображення *Лассо*, виділіть та розмістіть в окремих файлах зображення мотоцикліста. Який вид *Лассо* найкраще використовувати для виділення в цьому випадку?
5. **Згідно з послідовністю дій, описаною в експериментально-дослідній роботі № 8, створіть фотомонтаж «Гімнастика на свіжому повітрі». Зразок виконання роботи наведено на малюнку.

кошеня.jpg

тло_кошеня.jpg

гімнастика.psd

§23 Шари зображення та правила роботи з ними. Додавання тексту

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)
Призначення та використання інструмента Волшебная палочка

Експериментально-дослідна робота № 9
Основи роботи з інструментом Волшебная палочка

1. Запустивши програму *Adobe Photoshop* будь-яким відомим вам способом, відкрийте файл *яблуко.jpg*. Оберіть інструмент *Волшебная Палочка (W)*. У числовому полі *Обратная чувствительность* установіть для цього параметра значення 32.
2. За допомогою обраного інструмента виділіть та видаліть чорне тло малюнка. Знявши виділення, збережіть зображення у файлі з назвою *яблуко_без_тла.psd*.
3. Виділіть за допомогою інструмента *Волшебная палочка* об'єкт, що має складніший контур. Відкрийте файл *майдан.jpg* та оберіть для роботи інструмент *Волшебная палочка*.
4. На *панелі властивостей* обраного інструмента встановіть режим *Добавить к выделению*. Почергово натискаючи інструментом *Волшебная палочка* області тла, розміщені всередині зображення, виділіть та видаліть усе тло.
5. Користуючись інструментом *Кадрирование (C)*, виділіть та збережіть у файлі *майдан_без_тла.psd* лише потрібну частину зображення.
6. Створіть фотомонтаж, підготувавши один з його об'єктів за допомогою інструмента *Волшебная палочка*. Відкрийте файл *песик.psd*, оберіть інструмент *Волшебная палочка*, установивши значення параметра *Обратная чувствительность* 16 та активізувавши режим *Добавить к выделению*. Оскільки безпосередньо виділити зображення песика досить складно, виділимо тло цього зображення. Послідовно натискаючи лівою клавішею миші частини тла, виділіть його повністю.

7. У меню *Выделение* оберіть команду *Инвертировать Выделение (Shift+Ctrl+I)*. Ця дія змінить виділений фрагмент зображення, тобто після виконання цієї команди виділеним стане зображення песика.
8. Скопіюйте виділене зображення песика в буфер обміну, створіть новий файл і помістіть у нього зображення з буфера.
9. За допомогою інструмента *Ластик* відкоригуйте зображення песика, витерши залишки тла (значення ширини пензля *Ластика* визначте самостійно). Інструментом *Прямоугольная область* виділіть відкориговане зображення песика та помістіть його в буфер обміну.
10. Відкрийте файл *тло_песик.jpg*. Скопіюйте зображення песика з буфера обміну. Оскільки воно завелике для підготованого тла, застосуйте до зображення песика команду *Произвольная Трансформация*, змінивши його розмір.
11. Користуючись інструментом *Перемещение*, змініть розміщення зображення песика відповідно до наведеного зразка.
12. Збережіть отримане зображення у файлі *песик_на_тлі*, самостійно обравши оптимальний графічний формат.

майдан_без_тла.psd

песик_на_тлі.psd

23.1. Шари зображення. Робота із шарами

Для полегшення роботи із зображеннями в графічному редакторі *Adobe Photoshop* програмісти запозичили в художників-аніматорів принцип побудови складного зображення. У традиційній анімації всі об'єкти малюють на прозорих плівках, які потім розміщують на нерухомому непрозорому тлі. Переміщуючи та замінюючи плівки з окремими об'єктами, створюють нові кадри, які послідовно фотографують.

Аналогічно до цього представлено зображення в редакторі *Adobe Photoshop*. ***Шари*** в *Photoshop* — це і є аналог прозорих плівок із зображеннями.

Шари можна ***створювати, копіювати, міняти місцями, видаляти.*** Якщо фрагмент зображення розміщено на окремому шарі, то його можна вільно ***переміщати та трансформувати,*** не змінюючи при цьому інші шари (інші частини зображення). Для роботи із шарами призначено палітру *Слои*, яка містить їх перелік починаючи з найвищого (рис. 23.1).

Кожний документ, який створюють у редакторі *Adobe Photoshop*, початково містить лише тло, яке можна порівняти з полотниною, на якій художник малює картину. Воно може бути білим, мати призначений колір або взагалі бути прозорим (цю властивість тла ви призначаєте на етапі створювання нового документа). Яким би не було тло, воно обов'язково має бути, адже картину треба на чомусь малювати. Тому ***тло видалити неможливо.***

У будь-який момент можна ***додати до документа довільну кількість шарів.*** Коли копіюють зображення через буфер обміну, новий шар створюється автоматично. Так само автоматично новий шар створюється в разі переміщення виділеної області з іншого документа.

Рис. 23.1. Палітра *Слои*

Існує кілька різних способів ***створити новий шар***:

- У меню *Слой* виконати команду *Новый*, а в підменю, що з'явилося при цьому на екрані, вибрати пункт *Слой (Ctrl+Shift+N)*.
  У вікні налаштовування параметрів можна призначити *назву* цього шару, його *колір*, *режим* та встановити значення *непрозорості*.
- На палітрі *Слои* натиснути кнопку *Создать новый слой*.

Якщо під час створювання нового шару його назву не встановлено, *Adobe Photoshop* визначає, скільки шарів уже є на цей момент та призначає новому шару наступний номер, що відображається в його назві. Проте подальше використання шару з такою назвою недоцільне, оскільки незрозуміло, який саме об'єкт містить шар. Для того щоб ***змінити назву шару***, у палітрі *Слои* можна двічі натиснути лівою клавішею миші назву шару та ввести нову назву.

Перш ніж виконувати із шаром будь-які дії, його треба ***обрати***, натиснувши його заголовок на палітрі *Слои* лівою клавішею миші. Обраний на цей момент шар називають ***поточним***, а на палітрі *Слои* він виділений синім кольором.

Шари досить легко міняти місцями, змінюючи при цьому порядок розміщення об'єктів у зображенні. Для ***переміщення шару*** треба в палітрі *Слой* натиснути його заголовок лівою клавішею миші і, не відпускаючи її, переміщати шар на вкладці вгору або вниз. Визначивши нове місце шару, можна відпустити ліву клавішу миші.

Можна створити ***копію обраного шару***, виконавши команду *Дубликат слоя* меню *Слой*.

Видалити шар можна одним з таких способів:

- У меню *Слой* виконати команду *Удалить слой* (у підменю, що з'явиться при цьому, обрати пункт *Слой*).
- Обравши потрібний шар на палітрі *Слои*, натиснути його заголовок лівою клавішею миші та, не відпускаючи її, перетягнути шар на зображення кнопки *Удалить слой*.
- Виділити потрібний шар на палітрі *Слои* та натиснути кнопку *Удалить слой*.

Для ***керування переглядом шарів*** використовують крайній лівий значок зображення шару палітри *Слои*. Якщо натиснути цей значок лівою клавішею миші, він зникне з палітри, а елемент зображення, розміщений на цьому шарі, ми не побачимо на екрані. Повторне натискання цього значка біля заголовка шару в палітрі *Слои* вмикає режим видимості шару.

Перевірте себе

1. З чим можна порівняти шар зображення в редакторі *Adobe Photoshop*? Для чого різні елементи зображення розміщують на різних шарах?
2. Які дії можна виконувати із шарами? Яку палітру призначено для виконання дій з ними?
3. Чи можна видалити шар, що містить тло зображення?
4. Як додати до зображення довільну кількість шарів? Як створити новий шар зображення? Чи можна змінити назву шару?
5. Як обрати певний шар зображення? Опишіть послідовність дій для переміщення поточного шару.
6. Які дії треба виконати для копіювання поточного шару? Опишіть послідовність дій для видалення шару.
7. Чи можна змінити видимість шару зображення?

23.2. Робота з текстом

Текст створюють та редагують на спеціальних текстових шарах. Щоб ***створити новий текст***, треба:

- На *панелі інструментів* редактора обрати інструмент *Текст*.
- На *панелі властивостей* інструмента призначити вид шрифту, розмір літер, метод згладжування, вид вирівнювання та колір тексту.
- Натиснути ліву клавішу миші в місці розміщення тексту.
- Увести потрібний текст.

На *палітрі шарів* при цьому з'явиться новий шар, позначений значком **T**. Цей шар і є ***спеціальним текстовим шаром***. Його назва

відповідає початку введеного тексту (надалі рекомендуємо змінити назву цього шару відповідно до того, який текст у ньому розміщено).

Для *редагування тексту* спочатку оберіть на *палітрі шарів* відповідний текстовий шар, а потім — інструмент *Текст*. Далі на *панелі властивостей* можна змінити значення параметрів обраного тексту, а також застосувати способи роботи з ним, аналогічні до тих, які використовують під час роботи в текстових редакторах (виділяння, копіювання, вставляння, форматування тощо).

До текстових шарів можна застосовувати різні ефекти. Крім того, можна змінювати текст за допомогою команди *Искаженный текст*, значок якої розміщено на *панелі властивостей* інструмента *Текст*. У вікні (рис. 23.2), що з'явиться на екрані після виконання команди *Искаженный текст*, треба обрати зі списку *стиль* для викривлення тексту та за допомогою повзунків установити значення *горизонтального* і *вертикального* викривлення (їх задають у відсотках). Результат застосування цієї команди при зміні параметрів викривлення динамічно відображається на екрані.

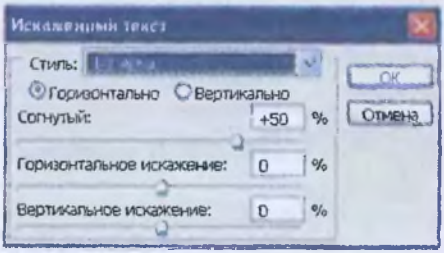


Рис. 23.2. Призначення параметрів викривлення тексту

Перевірте себе

8. Опишіть послідовність створювання тексту в графічному редакторі *Adobe Photoshop*.
9. Яку назву отримує текстовий шар під час створювання тексту? Чи можна змінити цю назву?
10. Опишіть дії, які треба виконати для редагування тексту.
11. Чи можна застосовувати до текстового шару ефекти?
12. Як викривити попередньо створений текст?

Навчально-тренувальні завдання

1. У графічному редакторі *Adobe Photoshop* відкрийте файл *школа.psd*.
   - *Запишіть у зошит*, який елемент фотомонтажу розміщено на найнижчому шарі. Користуючись *палітрою шарів*, перевірте свою відповідь.

- Змініть назви шарів відповідно до того, зображення якого елемента малюнка містить шар.
- Вимкніть видимість трьох верхніх шарів. Зображення яких предметів залишилося на екрані? Увімкнувши режим видимості цих шарів, вимкніть видимість трьох нижніх. Перемістіть шари, розмістивши зображення предметів на екрані за власним смаком.
- Залийте тло цього зображення, використавши для цього одноколірну або *градієнтну заливку.

Збережіть отримане зображення для подальшого використання на веб-сторінці.

2. Пропонуємо вам виконати кілька завдань відомої гри, створеної у Китаї у XVIII–XIX ст., яка потім поширилася на весь світ.

За правилами цієї гри, яка отримала назву ***танграм***, квадрат розрізають на 7 частин (*танів*), з яких складають фігури за наведеним зразком. Обов'язковою умовою складання фігури є використання всіх танів.

У файлі *тани.psd* у різних шарах зображення наведено 7 танів гри (рис. 23.3), отриманих при розрізанні квадрата на 2 великі трикутники, 1 трикутник середнього розміру, 2 маленькі трикутники, 1 квадрат та 1 паралелограм.

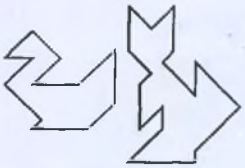
1) Обираючи окремі шари зображення, змініть назву кожного з них відповідно до того, який тан розміщено в цьому шарі.
2) *Користуючись командами *Трансформация*, *Произвольная Трансформация* та інструментом *Перемещение*, складіть із 7 танів квадрат. Виконавши цю частину завдання, ви зрозумієте, як розрізати квадрат на тани, та зможете виготовити їх з картону самостійно.
3) Використовуючи всі 7 танів, отримайте зображення *качки та **білки, наведені на рис. 23.4. Додайте до файлу із зображенням тварини її назву.

3. *Створіть власну візитку, яка обов'язково має містити такі елементи, розміщені на доречному тлі:

- вашу фотографію;
- прізвище, ім'я, по батькові;
- назву навчального закладу і клас;
- контактний телефон та електронну адресу;
- домашню адресу;
- додаткову інформацію та зображення (за бажанням).

Рис. 23.3.
Тани гри *Танграм*

Застосуйте до тексту різні види викривлення. Самостійно визначивши стандартний розмір



качка *білка*

Рис. 23.4. Зразки фігур, складених з танів

візиток, змініть розмір зображення відповідно до нього. Збережіть зображення у файлі *візитка.psd*.

4. **Розробіть новорічну вітальну листівку. Цю роботу поділіть на такі етапи:

- Відкрийте файл, що містить зображення дитячого новорічного костюма (рис. 23.5).
- Відскануйте кілька власних дитячих фотографій. Виберіть з них ту, на якій найлегше виділити ваше обличчя та яка найкраще підійде до обраного костюма.
- Користуючись інструментами виділяння довільної області зображення, виділіть та помістіть у буфер обміну зображення обличчя. Створіть новий файл, помістіть у нього зображення обличчя та, користуючись інструментом *Ластик*, виправте недоліки виділення.
- Помістіть відредаговане зображення обличчя у файл з костюмом, розмістивши його в новому шарі.
- За потреби змініть розміри, порядок шарів або розміщення зображення обличчя.
- Розміщуючи кожне нове зображення в новому шарі, додайте на листівку інші новорічні зображення (можна використати пропоновані в матеріалах до підручника або самостійно знайти потрібний малюнок у Всесвітній мережі).
- Додайте текстові шари з вітанням та власним підписом, самостійно визначивши параметри тексту.
- За бажанням створіть тло листівки, застосувавши до нього градієнтну або одноколірну заливку.
- Збережіть листівку у файлі *Новий_рік.psd*.

Практична робота № 11
Створення растрових зображень
І частина

1. Запустивши програму *Adobe Photoshop* будь-яким відомим вам способом, створіть новий графічний файл. При його створенні призначте палітру *RGB*, розмір 500×400 пікселів, а зі списку *Содержимое фона* оберіть значення *Белый*.
2. Користуючись інструментами *Кисть* та *Карандаш*, намалюйте кленовий листок. Створюючи зображення, використовуйте пензлі різного розміру, жорсткості та форми, змінюйте основний колір малювання для отримання реалістичного зображення.

Рис. 23.5. Новорічні костюми

3. Оберіть інструмент виділяння *Прямоугольная область*, з його допомогою виділіть невелику прямокутну область та залийте її жовтим кольором.
4. За допомогою інструмента *Перемещение*, утримуючи натиснутою клавішу *Alt*, тричі перемістіть виділену прямокутну область зображення (при цьому відбувається копіювання виділеної частини зображення).
5. Користуючись інструментом виділяння *Прямоугольная область*, виділіть прямокутну область навколо першого жовтого прямокутника. Виконавши команду *Заполнить* меню *Редактирование*, зафарбуйте виділену частину зображення синім кольором, призначивши непрозорість при зафарбуванні 100 %.
6. Створіть ще три прямокутні області навколо відповідних жовтих прямокутників аналогічно до наведеного вище опису. Виконайте їх заливку синім кольором, поступово зменшуючи значення непрозорості на 25 % (для другої області встановіть непрозорість 75 %, для третьої 50 % і т. д.).
7. Збережіть створене зображення у файлі *прозорі_прямокутники.psd*.
8. Відкрийте файл *осінь.jpg* та створіть у графічному редакторі новий файл, призначивши при його створюванні палітру *RGB*, розмір 400×200 пікселів, колір тла — *Белый*, назву — *колірна_схема*.
9. Користуючись інструментом *Пипетка*, визначте чотири кольори, за допомогою яких зображена осіння природа.
10. У файлі *колірна_схема.psd* збережіть колірну схему, кольори якої переважають на зображенні *осінь*. Для цього намалюйте чотири прямокутники, заливши їх кольорами, визначеними за допомогою *Пипетки* (малювати можна, використовуючи графічні примітиви, а можна виділяти та заливати прямокутні області зображення).

11. Збережіть файл *колірна_схема.jpg*.
12. *Використовуючи можливості пошуку зображень у Всесвітній мережі, знайдіть файл, у якому зображено природу навесні. Аналогічно до попереднього опису створіть колірну схему веснянного зображення та збережіть її у файлі.

* II частина

Розробимо рекламний плакат-запрошення на виставку картин, що проходить у Мистецькому Арсеналі.

13. Створіть у графічному редакторі *Adobe Photoshop* новий документ (під час створювання призначте для нього палітру *RGB*, розмір 800×800 пікселів, а зі списку *Содержимое фона* оберіть значення *Белый*), збережіть його під назвою *виставка.psd*.
14. Відкрийте файли, що містять репродукції картин відомих художників (*картина1.jpg* — «Набережна Рей у Базелі в дощ» (О. Бенуа), *картина2.jpg* — «Собор у Руані» (К. Моне), *картина3.jpg* — «Петергоф, Великий каскад» (О. Бенуа)). Почергово виділіть кожну картину та скопіюйте виділену область у буфер обміну. Уставте зображення в нові шари файлу *виставка.psd*, змінюючи назви створених шарів відповідно до їх умісту.
15. Користуючись командами *Трансформация* та *Произвольная Трансформация*, створіть із зображень окремих картин куб відповідно до рис. 23.6.
16. Оскільки подальші дії ми виконуватимемо з кубом, об'єднаймо шари. Для цього, обравши верхній шар з поверхнею куба, виконайте команду *Слить с нижним (Ctrl+E)* меню *Слои*. Повторіть об'єднання шарів для поточного шару та шару з іще одним зображенням картини. Шар із підсумковим зображенням назвіть *Куб*.
17. **Створімо новий шар та розмістімо його нижче шару із зображенням куба. Цей шар міститиме тло плаката. Для полегшення подальшої роботи з тлом тимчасово змінимо режим видимості шару *Куб* (для цього перейдіть на цей шар та натисніть значок *Око*). Обравши інструмент *Градиент*, виконайте градієнтну заливку шару *Тло* (ромбоподібний градієнт від синього до білого кольору).

Рис. 23.6. Зразок куба

18. Призначивши потрібні параметри тексту, введіть та розмістіть на окремих шарах текст плаката:

I текстовий шар: Київ
вул. І. Мазепи, 30
II текстовий шар: Час роботи:
з 10 до 18 год.
III текстовий шар: Мистецький Арсенал.

19. Викривіть текст Мистецький Арсенал, використавши стиль *Флаг* та встановивши такі параметри викривлення:
- *согнутый* — +87 %;
- *горизонтальное искажение* — +24 %;
- *вертикальное искажение* — +1 %.

20. За бажанням додайте на рекламний плакат інші елементи оформлення.
21. Збережіть отримане зображення у файлі *виставка.psd*.

Перше знайомство з графічним редактором *CorelDRAW*. Об'єкти та дії з ними

24.1. Елементи вікна редактора CorelDRAW

Графічний редактор *CorelDRAW* призначено для роботи з векторною графікою. Він є складником пакета програм, розроблених компанією *Corel*. Інтерфейс різних програмних засобів цього пакета схожий, і вони доповнюють можливості один одного. Тому, засвоївши основні методи роботи з одним складником пакета, ви зможете самостійно опанувати роботу з іншим.

Головними перевагами векторного графічного редактора *CorelDRAW* є:
- великий набір засобів створювання та редагування зображень;
- зручний інтерфейс;
- висока якість отриманих зображень.

Запустивши програму *CorelDRAW* будь-яким відомим вам способом, ви побачите, що її вікно (рис. 24.1) подібне до вікон застосунків, з якими ми працювали раніше. Проте в ньому є кілька нових елементів.

У центрі вікна зображено аркуш паперу, який називають ***робочою областю***. Ви можете малювати як усередині *робочої області*, так і за її межами. Натомість під час друкування зображення буде виведено лише ту його частину, що міститься всередині *робочої області*.

Для зручної роботи з кольорами в правій частині вікна розташовано ***палітру кольорів***.

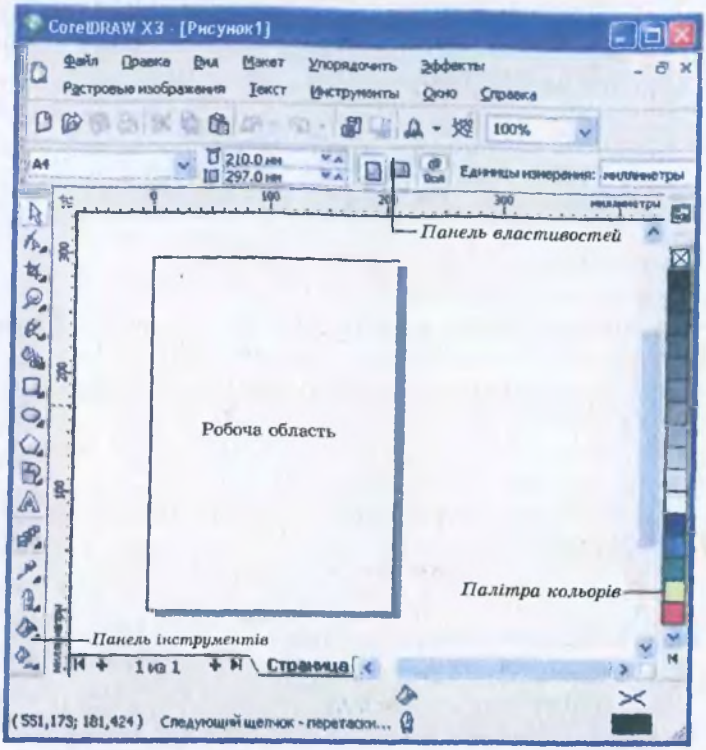


Рис. 24.1. Вікно графічного редактора *CorelDRAW*

Основні засоби для роботи розміщено на ***панелях інструментів***, а ***панель властивостей*** змінює свій вигляд залежно від дій, що їх зараз виконують у редакторі. Розташування цих панелей у вікні ви можете змінити самостійно, перетягнувши їх мишею у потрібне місце.

Перевірте себе

1. Назвіть переваги векторного графічного редактора *CorelDRAW*.
2. Що називають *робочою областю* вікна редактора? Для чого її призначено?
3. Де у вікні редактора розміщено:
   - *палітру кольорів*;
   - *панель інструментів*;
   - *панель властивостей*?

   Чи може користувач змінити їх розташування?

24.2. Об'єкт та його характеристики. Дії з об'єктами

Створюючи будь-яке векторне зображення, ми створюватимемо та редагуватимемо ***об'єкти*** (елементи зображення), з яких воно складається. Об'єктом може бути пряма чи крива, еліпс, прямокутник, многокутник тощо. Оскільки за допомогою комбінацій об'єктів можна створити новий об'єкт, то об'єкти можуть мати досить складну форму (рис.24.2).

Проте незважаючи на різний зовнішній вигляд, ***усі об'єкти векторного зображення мають цілу низку однакових характеристик:***

- ***Деяку кількість точок (вузлів), з'єднаних між собою прямими або кривими (сегментами).*** Саме координати вузлів та параметри сегментів визначають зовнішній вигляд об'єкта.
- ***Заливку*** — це область всередині об'єкта, залита певним кольором (сумішшю кольорів або візерунком).
- ***Контур*** — це лінія, яку утворюють сегменти. Він має певний *колір* та *товщину*, може бути замкненим чи розімкненим.

Рис. 24.2. Характеристики об'єкта

Найпростіші ***дії, які можна виконувати з будь-яким об'єктом,*** — це ***виділяти, переміщати, масштабувати, обертати, нахиляти, копіювати та видаляти*** його.

Щоб ***перемістити об'єкт,*** оберіть на *панелі інструментів* інструмент *Указатель*. За його допомогою ***виділіть*** потрібний ***об'єкт***, натиснувши на ньому ліву клавішу миші. Якщо об'єкт обрано, то навколо нього з'являться чорні квадрати, які називають ***маркерами виділяння*** (рис. 24.3). Утримуючи натиснутою ліву клавішу миші, ви можете легко переміщати обраний об'єкт у будь-яке місце *робочої області* або за її межі. Переміщати об'єкт можна також, використовуючи клавіші керування курсором. Щоб ***зняти виділення*** об'єкта, натисніть ліву клавішу миші в будь-якому вільному місці екрана.

Для ***масштабування об'єктів*** (змінювання їх розмірів) треба натиснути лівою клавішею миші маркер виділяння та, не відпускаючи її, перемістити маніпулятор у потрібному напрямку. При цьому розміри об'єкта змінюватимуться:

- за ***шириною*** (при переміщенні одного з вертикальних маркерів);
- за ***висотою*** (якщо ви натиснули та переміщали горизонтальний маркер);

Рис. 24.3. Об'єкт з маркерами виділяння

- ***і за шириною, і за висотою*** (у разі натискання та переміщення кутового маркера виділяння).

Для того щоб ***змінювати розміри обраного об'єкта за шириною (або за висотою) в обидва боки від центра,*** утримуйте натиснутою клавішу *Shift* (аналогічно до того, як ви зберігали пропорції при перетворенні виділеної області в растровому редакторі *Adobe Photoshop*).

Зверніть увагу на те, що будь-яку дію можна виконати лише з виділеним об'єктом.

Рис. 24.4. Об'єкт з маркерами обертання та нахиляння

Для ***обертання об'єкта*** двічі натисніть його лівою клавішею миші. При цьому активуються *маркери обертання* (кутові) та *нахиляння* об'єкта (горизонтальні та вертикальні) (рис. 24.4). Ці маркери можна також активізувати, натиснувши лівою клавішею миші *центральний маркер* об'єкта. Для ***обертання об'єкта*** натисніть лівою клавішею миші *кутовий маркер обертання*. Не відпускаючи її, переміщуйте цей маркер. Коли об'єкт повернеться на потрібний кут, відпустіть клавішу миші.

Рис. 24.5. Нахиляння об'єкта

Щоб ***нахилити об'єкт,*** лівою клавішею миші натисніть *маркер нахиляння* (вертикальний або горизонтальний) (рис. 24.5) та переміщуйте його. Отримавши потрібний результат, відпустіть клавішу миші.

Копіюють та ***видаляють*** об'єкти аналогічно до цих дій в інших програмних засобах, розглянутих раніше (за допомогою команд меню *Правка, контекстного меню* або комбінації відповідних клавіш).

Коли працюють з об'єктами, іноді виникає потреба ***скасувати останню виконану дію.*** Для цього використайте меню *Правка* головного меню редактора. У ньому оберіть команду *Отменить <назва останньої дії>* (або натисніть комбінацію клавіш *Ctrl+Z*).

Коли редагують зображення, часто виникає потреба виконати певні дії з кількома об'єктами як з єдиним цілим. Для цього об'єкти треба ***згрупувати.*** Спочатку треба виділити об'єкти, які ми хочемо згрупувати. Для цього оберіть інструмент *Указатель* і виділіть об'єкти одним з таких способів:

- Виберіть кожний об'єкт, утримуючи натиснутою клавішу *Shift*.
- Натисніть ліву клавішу миші на вільній частині *робочої області*. Не відпускаючи її, розтягуйте пунктирну *рамку виділяння*, що з'явилася на екрані, поки всі потрібні вам об'єкти не потраплять в її середину (так ми виділяли об'єкти, розміщені недалеко один від одного на *Робочому столі* або в поточній папці). Відпустіть ліву клаві-

шу миші. Такий метод важко використати, якщо в *робочій області* розміщено велику кількість об'єктів, а виділити вам потрібно не всі.

- Для виділення всіх об'єктів, розміщених у *робочій області*, двічі натисніть лівою клавішею миші інструмент *Указатель*.

Коли всі потрібні об'єкти виділено, натисніть кнопку *Сгруппировать* (або комбінацію клавіш *Ctrl+G*), яка міститься на *панелі властивостей*. Аналогічні дії можна виконати, скориставшись тематичним меню *Упорядочить* головного меню редактора. У ньому треба обрати команду *Сгруппировать*.

Щоб виконати зворотну дію — ***розгрупувати об'єкти***, за допомогою інструмента *Указатель* оберіть об'єкт, а після цього на *панелі властивостей* натисніть кнопку *Отменить группировку* (комбінація клавіш *Ctrl+U*) або *Отменить группировку полностью*. Аналогічні дії виконують за допомогою тематичного меню *Упорядочить*, обравши в ньому команду *Отменить группировку* або *Отменить группировку полностью*.

Перевірте себе

4. Що таке об'єкт векторного зображення? Які характеристики мають усі види об'єктів?
5. Що називають заливкою та контуром об'єкта?
6. Які дії можна виконати з будь-яким об'єктом?
7. Назвіть порядок дій, щоб:
   - виділити об'єкт (зняти виділення);
   - перемістити об'єкт;
   - змасштабувати об'єкт;
   - обернути об'єкт;
   - нахилити об'єкт;
   - скопіювати об'єкт;
   - видалити об'єкт.
8. Для чого групують об'єкти? Опишіть послідовність дій, щоб згрупувати кілька об'єктів та потім їх розгрупувати.
9. Як у редакторі *CorelDRAW* скасувати останню виконану дію?

24.3. Змінюймо масштаб перегляду зображення

Під час роботи із зображенням часто доводиться змінювати масштаб перегляду. Адже ми можемо працювати як з дрібними елементами зображення, так і переглядати його повністю. Для ***змінення масштабу перегляду зображення*** призначено інструмент *Масштаб* (гаряча клавіша *Z*).

Змінити масштаб переглядання зображення можна кількома способами:

- Для ***збільшення масштабу*** переглядання зображення оберіть інструмент *Масштаб* та помістіть указівник миші в центр малюнка. Указівник набуде вигляду збільшувального скла зі знаком «+». Натисніть ***ліву*** клавішу миші, і масштаб буде ***збільшено***. Якщо клавішу натиснути ще раз, масштаб збільшиться ще. Для ***зменшення масштабу*** переглядання зображення натисніть ***праву*** клавішу миші (або службову клавішу *F3*).
- Установіть указівник миші в лівий верхній кут області, яку треба переглянути в більшому масштабі. Натисніть ліву клавішу миші і, утримуючи її, переміщуйте мишу. При цьому виділена область буде позначатися пунктирним прямокутником. Підведіть указівник до правого нижнього кута області переглядання і відпустіть клавішу миші. Зображення буде перемальовано так, що всі об'єкти, які потрапили всередину області виділення, буде збільшено.
- Для збільшення масштабу переглядання всіх об'єктів, що містяться в *робочій області* редактора, треба двічі натиснути кнопку інструмента *Масштаб*.

Панель властивостей інструмента *Масштаб* містить ще кілька корисних кнопок:

- кнопка *Только выбранные объекты (Shift+F2)* дає змогу змінити масштаб переглядання лише виділених об'єктів;
- кнопка *Все объекты (F4)* змінює режим переглядання так, щоб на екрані вмістилися всі об'єкти, що є в *робочій області*;
- кнопка *Страница целиком (Shift+F4)* дає змогу переглянути повністю всю сторінку (*робочу область*).

Перевірте себе

10. Опишіть усі відомі вам способи змінити масштаб переглядання зображення.
11. Яку дію треба виконати, щоб переглянути на екрані *робочу область* повністю?

24.4. Змінюймо колір заливки та контуру об'єкта

Щоб змінити колір заливки та контуру об'єкта (надалі будемо називати його ***абрисом***), використовують *палітру кольорів*, розташовану в правій частині вікна редактора. У кожній комірці цієї палітри

розміщено колір, який можна використати для змін. Якщо ви не бачите в палітрі потрібний колір, використайте кнопки прокручування (угору або вниз). У верхній комірці палітри намальовано ⊠ *хрестик*, що відповідає за *відсутність кольору*.

Використовуючи кольори для заливки, треба розрізняти *відсутність кольору* (незафарбований об'єкт буде прозорим, і ми побачимо за ним інші об'єкти) та *заливку білим кольором* (об'єкт втрачає прозорість, об'єкти за ним ми вже не побачимо) (рис. 24.6).

Існує багато способів ***призначити (або змінити) колір заливки та абрису***. Почнемо з найпростішого:

- Виділіть об'єкт за допомогою інструмента *Указатель*.
- Підведіть указівник миші до *палітри кольорів* та натисніть ***лівою*** клавішею миші квадратик, заповнений обраним для ***заливки*** кольором. Відпустіть клавішу миші, об'єкт заповниться обраним кольором.
- Оберіть колір для ***абрису*** об'єкта. Натисніть цей квадратик ***правою*** клавішею миші. При відпусканні клавіші ви побачите, що контур об'єкта змінив свій колір на той, що ви обрали.

Рис. 24.6. Заливка об'єкта білим кольором та відсутність кольору заливки

Для використання ***додаткових відтінків кольорів*** (ви їх не бачите в *основній палітрі*) підведіть указівник миші до потрібного кольору, ***натисніть і не відпускайте*** клавішу миші. Поруч з'явиться *допоміжна палітра* з відтінками обраного кольору. Оберіть з неї потрібний вам колір та відпустіть клавішу миші. Якщо ви натискали при цьому ліву клавішу, то обраним кольором буде виконано заливку об'єкта. Натискаючи та втримуючи праву клавішу миші, ви змінюєте колір абрису на бажаний.

Існує ще один простий спосіб ***змінити кольори заливки та абрису***. Він відрізняється від попереднього тим, що його можна застосувати для перефарбування будь-якого об'єкта, а не лише виділеного.

Для того щоб змінити ***колір заливки***, треба:

- Установити вказівник миші на потрібному кольорі в *палітрі кольорів* та натиснути ліву клавішу миші.
- Не відпускаючи її, переміщати мишу, поки її вказівник не розташується над об'єктом. При цьому вказівник миші зміниться на *Вказівник миші та прямокутник*, а в прямокутнику ви побачите обраний у палітрі колір (рис. 24.7).

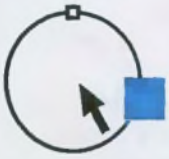


Рис. 24.7. Зміна кольору заливки об'єкта

• Відпустити клавішу миші. Колір заливки при цьому зміниться на обраний.

Щоб змінити ***колір абрису***, треба:

• Установити вказівник миші на потрібному кольорі та натиснути ліву клавішу миші.

• Не відпускаючи її, переміщати мишу, поки її вказівник не розташується на контурі об'єкта. При цьому вказівник миші змінить вигляд на *Вказівник миші та рамку* (рис. 24.8).

• Відпустити в цьому місці клавішу миші. При цьому колір абрису об'єкта зміниться на обраний у *палітрі кольорів*.

Перевірте себе

12. У чому полягає відмінність між відсутністю заливки об'єкта та заливкою білим кольором?
13. Де на *палітрі кольорів* міститься комірка, що вказує на відсутність кольору заливки або абрису?
14. Як змінити колір заливки та абрису виділеного об'єкта? будь-якого об'єкта в *робочій області*?
15. *Як використати *допоміжну палітру кольорів*?

Рис. 24.8. Зміна кольору абрису об'єкта

Експериментально-дослідна робота № 11

Дії з об'єктами

1. Запустіть програму *CorelDRAW* та відкрийте файл *зміна_кольору.cdr* (його розміщено в папці робочих матеріалів до підручника). Для цього оберіть тематичне меню *Файл*, а в ньому виконайте команду *Открыть* (комбінація клавіш *Ctrl+O*).
2. У *робочій області* розміщено два об'єкти — прямокутник та еліпс. Самостійно переконайтеся, що у цих об'єктів відсутня заливка, а контур об'єктів має чорний колір. Змініть масштаб перегляду зображення так, щоб ви добре бачили ці об'єкти.
3. Виділіть еліпс та виконайте його заливку білим кольором. Що при цьому змінилося? ***Запишіть у зошит***, чим відрізняється заливка білим кольором та відсутність заливки.
4. Виконайте заливку еліпса блакитним кольором, а колір його абрису змініть на жовтий.

5. Не виділяючи прямокутник, залийте його червоним кольором, а його контур — зеленим.
6. Змініть розташування еліпса та прямокутника так, щоб ці об'єкти не перекривалися.
7. Виділіть разом еліпс і прямокутник та однією дією залийте їх білим кольором. Колір абрису для цих об'єктів установіть жовтогарячим. Ви переконалися, що змінити колір заливки та абрису можна одразу в кількох виділених об'єктів.
8. Виділіть прямокутник. На *палітрі кольорів* правою клавішею миші натисніть комірку з ⊠ *хрестиком*. Такою дією ви призначили, що колір абрису об'єкта прямокутник буде відсутній. При цьому зображення прямокутника зникло з екрана. Чи видалили ви при цьому прямокутник? Чому ви так думаєте? Відповідь на ці запитання ***запишіть у зошит***.
9. Залийте прямокутник синім кольором, після чого поверніть цей об'єкт на довільний кут проти годинникової стрілки.
10. За допомогою інструмента *Указатель* оберіть еліпс. Нахиліть його в горизонтальному напрямку.
11. Збільшите розмір прямокутника та зменште розмір еліпса. Розташуйте об'єкти так, щоб еліпс частково перекривав прямокутник.
12. Обравши тематичне меню *Файл* графічного редактора, виконайте команду *Сохранить как*. Збережіть отримане зображення у файлі *еліпс_прямокутник.cdr* у власній папці та закрийте файли в редакторі.

Навчально-тренувальні завдання

1. У графічному редакторі *CorelDRAW* відкрийте файл *море.cdr*, у якому розміщено зображення, подане на рис. 24.9. Ліву частину малюнка розфарбуйте за власним смаком. Використовуючи операції копіювання, переміщення та масштабування об'єктів, додайте на праву частину малюнка зірки, що є на лівій частині. Використовуючи операцію зміни кольору заливки, відредагуйте праву частину малюнка так, щоб усі чайки були не білі, а різнокольорні. Збережіть малюнок, який ви відредагували, у файлі *море1.cdr*.

Рис. 24.9. *море.cdr*

2. *Застосовуючи до об'єктів файлу *квіти.cdr* операції копіювання, переміщання, масштабування, обертання та нахиляння, створіть на малюнку букет квітів. Для цього не треба використовувати всі зібрані у файлі об'єкти. Оберіть лише кілька з них, а решту можете видалити.

Зверніть увагу, що ***порядок об'єктів*** на екрані можна змінювати (для цього треба, виділивши об'єкт, виконати команду *Порядок контекстного меню* або обрати цю саму команду в тематичному меню *Упорядочить*), а ***об'єкти групувати***. Збережіть створений малюнок у файлі *букет.cdr* у власній папці.

3. **На рис. 24.10 зображено кілька кісточок доміно. Якщо на вільні місця покласти потрібні кісточки, то в кожному з рядів (двох горизонтальних та одному вертикальному) буде отримано однакову суму чисел на кісточках.

Пропонуємо вам закінчити виконання малюнка з розв'язанням задачі «Доміно». Для цього відкрийте файл *доміно.cdr* і, використовуючи операції копіювання та переміщання об'єктів (чорного круга), намалюйте правильне розташування кісточок доміно (розставте в порожніх кісточках чорні кружечки).

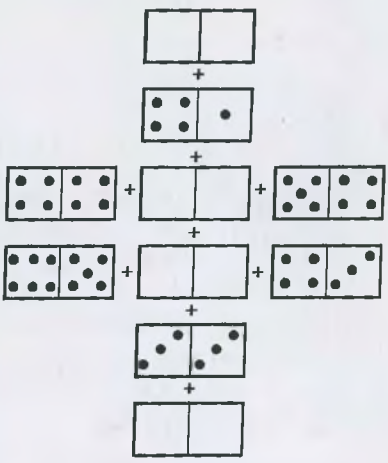


Рис. 24.10. Початкове розташування кісточок доміно

§25 Створюймо та редагуймо прості фігури

До цього часу, працюючи у векторному графічному редакторі *CorelDRAW*, ми здійснювали операції з об'єктами, створеними до нас. У наступному параграфі ми навчимося самостійно створювати нові об'єкти та змінювати їх властивості.

Під час роботи з матеріалом параграфа ми радимо вам виконувати всі описані дії у графічному редакторі *CorelDRAW*, не відкладаючи це на потім. Це дасть вам змогу краще зрозуміти та засвоїти матеріал і сформувати відповідні практичні навички роботи в редакторі.

Для подальшої роботи ***створімо новий документ***. Для цього в тематичному меню *Файл* оберімо команду *Создать*. За аналогічним сценарієм, що ми розглядали, вивчаючи текстовий процесор *Word* та растровий графічний редактор *Adobe Photoshop*, відбувається ***збереження зображення у файлі, збереження під іншим ім'ям*** та ***відкриття файлу***.

25.1. Створюймо прості фігури

Усі інструменти для створення простих фігур ми обиратимемо на ***панелі інструментів***. При виборі інструмента його кнопка на панелі буде ніби натиснута. Це свідчить про те, що ви активізували режим створювання відповідної фігури. Указівник миші при цьому теж змінює свій вигляд. Він виглядає як хрестик, знизу якого намальовано умовне позначення обраного інструмента. Якщо ви хочете припинити роботу з цим інструментом, оберіть будь-який інший інструмент.

Обираючи потрібний інструмент на ***панелі інструментів***, ви побачите, що на кнопках у правому нижньому куті деяких з них намальовано чорний трикутник ◢. Ця позначка вказує на те, що на цій ***панелі інструментів*** зібрано кнопки кількох інструментів схожого призначення (так само як на панелі інструментів графічного редактора *Adobe Photoshop*). Натиснувши цей трикутник, ви отримаєте доступ до всієї ***допоміжної панелі інструментів*** та зможете обрати потрібний інструмент.

Для малювання ***правильних об'єктів*** під час малювання втримуйте натиснутою клавішу *Ctrl*.

1. Прямокутник

На *панелі інструментів* оберіть інструмент *Прямоугольник* (або натисніть клавішу *F6*). Установіть указівник миші в будь-яке місце *робочої області*. Натисніть ліву клавішу миші і, не відпускаючи її, починайте переміщати мишу. На екрані з'явиться прямокутник, розміри якого змінюватимуться при переміщенні маніпулятора. Відпустіть ліву клавішу миші, при цьому на екрані залишиться прямокутник розміру, який ви визначили.

Рис.25.1. Прямокутник та прямокутник із заокругленими кутами

Якщо під час малювання ви втримуватимете клавішу *Ctrl*, то намалюєте ***квадрат***. У разі втримування клавіші *Shift* малювання відбуватиметься від центра. Останній спосіб використовують, коли хочуть намалювати прямокутник, положення центра якого чітко визначено. Клавіші *Ctrl* та *Shift* можна використовувати разом.

Щоб ***змінити форму прямокутника,*** оберіть інструмент *Форма*. Для заокруглення кутів прямокутника (рис. 25.1) натисніть лівою клавішею миші будь-який його вузол та, не відпускаючи клавішу, перетягніть його в нове положення, спостерігаючи за заокругленням. Відпустивши клавішу, ви зафіксуєте отриманий результат.

2. Еліпс (сектор, дуга)

- Оберіть на *панелі інструментів* інструмент *Эллипс*.
- Установіть указівник миші в місце *робочої області*, яке ви визначили, та натисніть ліву клавішу миші.
- Не відпускаючи її, переміщуйте маніпулятор, змінюючи розмір та форму еліпса.
- Відпустивши ліву клавішу миші, зафіксуйте зображення еліпса на екрані.

Для малювання ***кола*** використовуйте клавішу *Ctrl*. Якщо виникне потреба намалювати еліпс, точно визначивши положення його центра, натисніть та втримуйте під час малювання клавішу *Shift*.

Використовуючи інструмент *Эллипс*, можна намалювати не лише еліпс або коло, а й ***сектор*** та ***дугу***. Для цього, обравши інструмент, на його *панелі властивостей* треба натиснути кнопку *Сектор* або *Дуга* та у відповідних цифрових полях зі стрілками задати початковий і кінцевий кути фігури. У будь-який момент ви можете змінити намальований сектор або дугу на еліпс, натиснувши кнопку *Эллипс* на *панелі властивостей* інструмента.

3. *Многокутник*

Рис. 25.2. Розміщення многокутника залежно від переміщення маніпулятора вниз (ліва фігура) або вгору (права фігура) під час малювання

- На *панелі інструментів* оберіть інструмент *Многоугольник* (гаряча клавіша *Y*).
- На *панелі властивостей* інструмента у цифровому полі зі стрілками визначте кількість сторін многокутника.
- Натисніть ліву клавішу миші і, не відпускаючи її, виконуйте переміщення, поки многокутник не набуде бажаного розміру. Залежно від того, у якому напрямку відбувається переміщення миші (угору або вниз), змінюється розміщення многокутника (рис. 25.2).
- Відпустіть ліву клавішу миші.

Для малювання ***правильних многокутників*** натисніть та втримуйте під час малювання клавішу *Ctrl*.

4. *Зірка*

Малювання цього об'єкта інструментом *Звезда* повністю аналогічно до створювання многокутника.

5. *Складна зірка*

- Оберіть інструмент *Сложная звезда*.
- На *панелі властивостей* інструмента в цифровому полі зі стрілками визначте кількість вершин зірки.
- У цифровому полі зі стрілками, позначеному заштрихованим трикутником, визначте ***гостроту*** складної зірки. Цей параметр визначає, через скільки вершин сегменти мають з'єднувати вершини зірки.

Наприклад, ми малюємо складну зірку, що має 11 вершин. Визначимо значення її гостроти як 4. Це вказує на те, що сегменти мають з'єднувати вузли через чотири, тобто кожна п'ята вершина зірки буде з'єднана з іншою (рис. 25.3). Подивіться, як зміниться вигляд тієї самої зірки, якщо визначити її гостроту як 2 (рис. 25.4)! Тепер з'єднання пропускають не по 4, а по 2 вершини.

Рис. 25.3. Складна зірка з 11 вершин, гострота зірки дорівнює 4

Рис. 25.4. Складна зірка з 11 вершин, гострота зірки дорівнює 2

- Форму складної зірки можна легко змінити, використовуючи інструмент *Форма* (так само як і для змінення форми прямокутника).

6. Спіраль

- Оберіть інструмент *Спираль* (гаряча клавіша *A*).
- На *панелі властивостей* інструмента визначте тип спіралі (***симетрична*** спіраль — це спіраль, відстань між витками якої постійна, або ***логарифмічна*** — спіраль зі змінною відстанню між витками).
- У цифровому полі зі стрілками визначте кількість витків спіралі.
- На вільному місці *робочої області* натисніть ліву клавішу миші, розпочавши малювання. Переміщуйте маніпулятор для подальшого малювання.
- Коли спіраль набуде потрібного розміру, відпустіть ліву клавішу миші (рис. 25.5).
- Відстань між витками (*коефіцієнт розширення*) *логарифмічної спіралі* можна змінювати, використовуючи для цього спеціальний повзунок на *панелі властивостей* інструмента.
- За потреби змініть форму спіралі, використовуючи інструмент *Форма*.

Рис. 25.5. Симетрична та логарифмічна спіралі з чотирьох витків

7. Сітка

- Оберіть інструмент *Разлинованная бумага* (гаряча клавіша *D*).
- У цифрових полях зі стрілками визначте *кількість стовпців* та *рядків* сітки.
- На вільному місці *робочої області* натисніть ліву клавішу миші та, не відпускаючи її, переміщуйте мишу. При цьому сітка змінюватиме розмір.
- Відпустіть ліву клавішу миші, зафіксувавши на екрані розмір і положення сітки.

8. Використання лінійок та напрямних

Для розміщення створених об'єктів у *робочій області* корисно використовувати спеціальні елементи графічного редактора *CorelDRAW* — *лінійки* та *напрямні*.

Вертикальна та *горизонтальна лінійки робочої області* (див. рис. 24.1) дають змогу визначати координати та розміри об'єкта. Створивши перший об'єкт нового малюнка, перемістіть його

так, щоб центр об'єкта мав цілочислові координати, тоді вам буде легко порахувати та визначити за допомогою лінійок координати інших елементів створюваного малюнка.

Для полегшення розташування об'єктів у *робочій області* можна використати ***напрямні***. Це спеціальні недруковані лінії, які можна розташувати на екрані горизонтально, вертикально або похило, призначені допомагати вирівнювати об'єкти.

Для їх створення треба перетягнути мишею *горизонтальну лінійку* вниз або *вертикальну лінійку* вправо. На місці, де ви її відпустите, з'явиться пунктирна лінія, що і є напрямною. Для впорядкування об'єктів переміщуйте їх, вирівнюючи положення об'єктів у *робочій області* вздовж цих ліній по горизонталі або вертикалі.

Для переміщення напрямної оберіть її мишею і, коли вказівник миші змінить вигляд на двонапрямлену стрілку, переміщуйте напрямну. Оскільки на екрані може бути одночасно кілька напрямних, то лінія, з якою на цей момент ви працюєте, має червоний колір, а решта — чорний. Для видалення напрямної оберіть її та натисніть клавішу *Delete*.

Перевірте себе

1. Як створити новий файл у графічному редакторі *CorelDRAW*?
2. Як дізнатися, з яким інструментом ви зараз працюєте? Про що свідчить чорний трикутник, намальований у нижньому правому куті кнопок деяких інструментів?
3. Як намалювати правильний об'єкт? Як виконати малювання об'єкта від центра?
4. Опишіть послідовність дій для малювання прямокутника та квадрата. Як змінити форму прямокутника?
5. Опишіть послідовність дій з інструментом *Эллипс*. Які фігури можна намалювати цим інструментом? Як намалювати коло?
6. Опишіть послідовність дій для малювання правильного дев'ятикутника. *Чи залежить його вигляд від того, у якому напрямку (угору або вниз) виконувалося малювання?
7. Опишіть порядок створювання складної зірки. Які її параметри ви можете змінити? *Що визначає гострота зірки?
8. Як намалювати спіраль? Які види спіралей можна створити в редакторі *CorelDRAW*? *Чим вони відрізняються?

9. Опишіть послідовність дій для малювання сітки. Які параметри цього об'єкта можна змінити?
10. Для чого використовують лінійки та напрямні? Як створити напрямні? Як перемістити певну напрямну? Чи можна видалити напрямні?

25.2. Редагуймо заливку об'єктів

Для створення реалістичних зображень, крім малювання фігур, що мають різну форму та розташування, вам треба створювати їх реалістичну заливку та встановлювати різні типи контурів цих об'єктів. Ми вже вміємо виконувати одноколірну заливку об'єкта та його абрису. Натомість це далеко не всі можливості, які вам може надати графічний редактор *CorelDRAW* під час роботи з об'єктами.

Виділіть об'єкт, заливку якого ви будете змінювати, та на *панелі інструментів* оберіть інструмент *Заливка*. При цьому відкриється *додаткова панель* інструмента, яка надає такі можливості:

- відкрити одне з вікон:
  Цвет заливки (*Shift+F11*) ;
  Градиентная заливка (*F11*) ;
  Заливка узором ;
  Заливка текстурами ;
  Заливка PostScript ;
- видалити заливку (ця дія зробить об'єкт прозорим);
- відкрити *вікно налаштовування кольору* .

1. Установлення однорідної заливки

Використовуючи *допоміжну панель* інструмента *Заливка*, відкрийте вікно налаштовування параметрів *Цвет заливки*. Воно містить три вкладки: *Модели*, *Краскосмесители*, *Палитры*.

Вкладка Модели (рис. 25.6)

- Користуючись спадним списком *Модель* цієї вкладки, можна обрати певну колірну систему.
- За допомогою переміщення повзунка на вертикальній кольоровій смужці можна обрати колір, потрібний для створення заливки. Тоді у вікні, розташованому зліва від смужки, ви побачите можливі відтінки цього кольору. Оберіть з них відтінок, переміщуючи в потрібну область вікна вказівник та натискаючи ліву

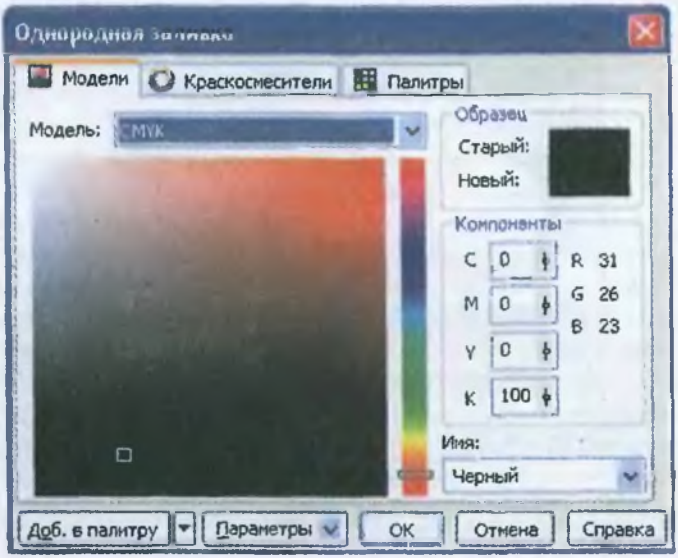


Рис. 25.6. Вкладка *Модели* вікна *Цвет Заливки*

клавішу миші. Вибір можна здійснити інакше — у полі зі списком *Имя* обрати назву кольору. При цьому у вікні ви побачите відтінки саме цього кольору і зможете обрати з них потрібний.

- Група полів *Компоненты* цієї вкладки надає можливість задати будь-який колір, увівши його параметри в поля діалогу. Саме так роблять професійні дизайнери, але ми використовувати цей спосіб поки не будемо.

Вкладка Краскосмесители (рис. 25.7)

Елементи вкладки дають змогу змішувати кольори для отримання потрібних відтінків.

- Обравши в полі зі списком *Имя* назву кольору, на спеціальному крузі ви побачите, змішуванням яких кольорів отримано цей відтінок.
- Обираючи варіант зі списків *Оттенки* та *Вариация*, ви змінюєте спосіб змішування кольорів та потрібний вам варіант (холодніше, тепліше, світліше тощо). Результат підбору кольору ви побачите у вікні *Образец*, порівнюючи новий та попередній результати.

Вкладка Палитры (рис. 25.8)

Ця вкладка надає можливість працювати зі стандартними палітрами *CorelDRAW*, обираючи потрібну палітру зі списку *Палитра*. Існує величезна кількість стандартних палітр, кожна з яких містить набір

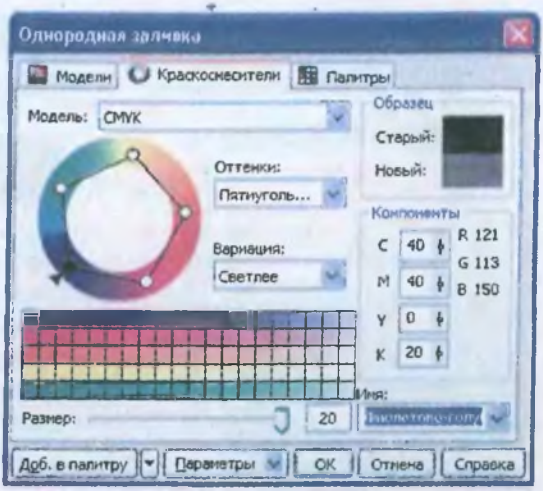


Рис. 25.7. Вкладка *Краскосмесители* вікна *Цвет Заливки*

визначених кольорів. Цією можливістю теж у більшості випадків користуються професійні дизайнери.

Після закінчення вибору параметрів однорідної заливки натисніть кнопку *ОК* вікна налаштовування параметрів заливки. При цьому зміниться заливка об'єкта.

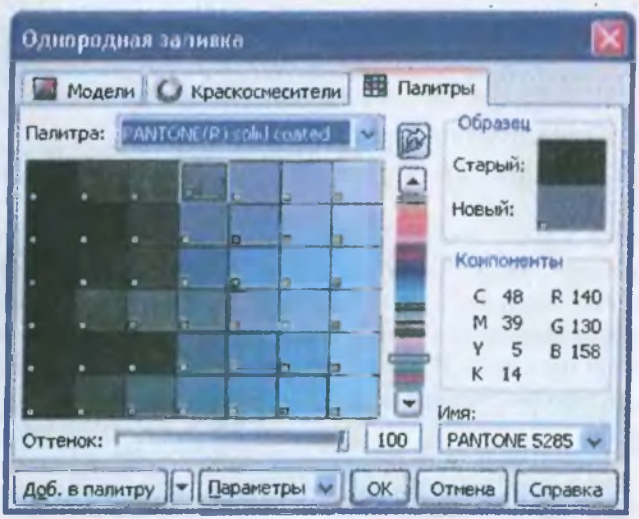


Рис. 25.8. Вкладка *Палитры* вікна *Цвет заливки*

2. *Градієнтна заливка*

Реалістичний вигляд зображення можна отримати, використовуючи плавні переходи від одного кольору до іншого, які називають ***градієнтною заливкою***. Існує кілька варіантів градієнтних заливок: ***лінійна, радіальна, конічна*** та ***пряма***.

- Обравши об'єкт, градієнтну заливку якого ви створюєте, відкрийте вікно *Градиентная заливка* (рис. 25.9), використавши для цього *допоміжну панель* інструмента *Заливка*.
- У спадному списку *Тип* оберіть потрібний варіант заливки, переглядаючи зразок обраної заливки в правій частині вікна.
- Використовуючи групу полів *Сдвиг центра*, ви можете встановити числові значення для *зміщення центру заливки по горизонталі* та/або *вертикалі*, а група полів *Параметры* призначена для змінювання *кута*, *кроку* та *зсуву краю* (перехід кольору почнеться на призначеній відстані від краю об'єкта) заливки (значення не всіх параметрів можна змінити для кожного типу градієнтної заливки).
- Для налаштування кольорів градієнтної заливки призначено область *Цветовой переход* вікна налаштовування параметрів. За допомогою перемикачів оберіть варіант колірного переходу (*двухцветный*, *настройка*). Використовуючи списки *Из* та *В*, оберіть, від якого кольору (*Из*) та до якого (*В*) треба побудувати перехід кольорів.

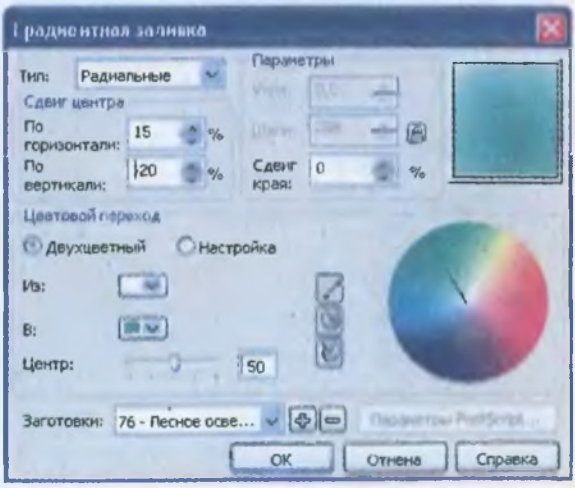


Рис. 25.9. Вікно *Градиентная заливка*

- Ви можете використати розроблені дизайнерами заготівки, обравши назву заготівки зі списку *Заготовки*. Ваш вибір динамічно відображається у вікні переглядання заливки.

Після встановлення всіх налаштувань натисніть кнопку *ОК* вікна налаштовування параметрів градієнтної заливки.

3. Заливка візерунком

Виділивши об'єкт, заливку якого ви редагуєте, відкрийте вікно *Заливка узором* (рис. 25.10) за допомогою *додаткової панелі* інструмента *Заливка*.

- За допомогою перемикачів визначте, який малюнок ви будете використовувати для створення візерунка: *двоколірний, повноколірний* або *растровий*.
- Якщо ви обрали двоколірний малюнок, з відповідних списків оберіть *основний* та *фоновий кольори* візерунка.
- Натиснувши на трикутник на зразку візерунка, ви можете обрати з наведеного списку будь-яку заготівку для створення візерунка.
- Області *Начало координат*, *Размер*, *Преобразовать*, *Сдвиг строки или столбца* призначено додатково налаштовувати вигляд візерунка шляхом уведення відповідних значень у числові поля цих областей.
- За допомогою встановлення прапорця ви визначаєте, чи потрібно *перетворювати заливку разом з об'єктом*.

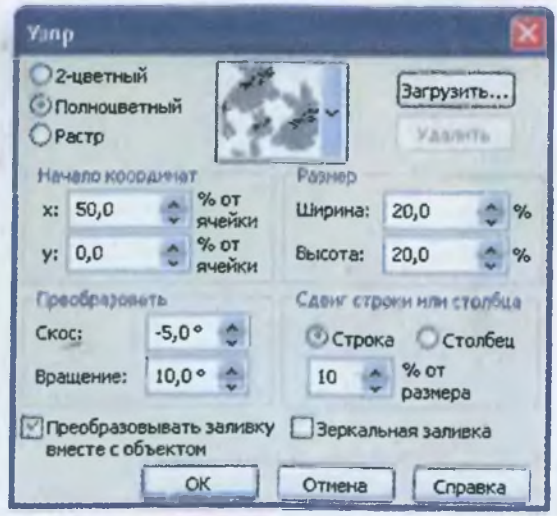


Рис. 25.10. Вікно налаштовування параметрів *Заливка узором*

Призначивши всі налаштування, натисніть кнопку *ОК* для виконання заливки об'єкта обраним візерунком.

4. Заливка текстурами

Редактор *CorelDRAW* пропонує для заливки об'єктів спеціальні зображення, що нагадують деякі природні явища (хмари, воду, світлові спалахи, мінерали) або мають фантастичний вигляд. Такі зображення називають ***текстурами***.

Щоб ***залити обраний об'єкт текстурою***, треба:

- За допомогою *додаткової панелі* інструмента *Заливка* відкрити вікно *Заливка текстурой* (рис. 25.11).
- Зі списку *Библиотека текстур* обрати назву одного зі стилів.
- Зі списку *Список текстур* обрати один з наведених варіантів, переглядаючи їх в області *попереднього перегляданння*. Натискаючи кнопку *Просмотр*, ви кожен раз будете отримувати зображення, що повторює загальні риси попереднього, але відрізняється від нього деякими деталями.
- Кожна текстура має велику кількість різних параметрів: набір використаних кольорів, густину, м'якість, контрастність, яскравість, чіткість тощо. Якщо ви хочете, щоб параметр автоматично змінювався при кожному натисканні кнопки *Просмотр*, натисніть кнопку *Замок*, розташовану правіше поля відповідного параметра. При цьому зображення на кнопці *Замок* зміниться на відкритий замок.

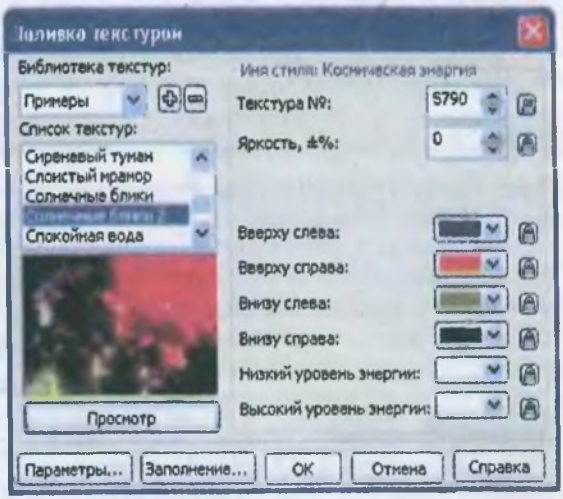


Рис. 25.11. Вікно налаштовування параметрів *Заливка текстурой*

- Натиснувши кнопку *Заполнение* цього вікна, ви зможете налаштувати інші параметри (*Начало координат*, *Размер*, *Преобразовать*, *Сдвиг строки или стобца*) заливки аналогічно до того, як ви це робили із заливкою візерунком.
- Визначивши вид текстури та її параметри, натисніть кнопку *ОК* вікна налаштовування параметрів. При цьому обраний об'єкт буде заповнено текстурою, яку ви налаштували.

Перевірте себе

11. Які можливості надає користувачеві *додаткова панель* інструмента *Заливка*?
12. Для чого призначено вкладку *Модели* вікна *Цвет заливки*? Як на цій вкладці обрати відтінок кольору для створення заливки? *Для чого призначено вкладки *Краскосмесители* та *Палитры* вікна налаштовування параметрів *Цвет заливки*?
13. Що називають градієнтною заливкою? Які варіанти градієнтної заливки вам відомі? Опишіть послідовність дій для створення градієнтної заливки обраного об'єкта.
14. Як налаштувати заливку візерунком? Які види малюнків використовують для створення візерунків? Як можна побачити заготівки, що використовують для створення візерунків? Чи можна перетворювати заливку разом з об'єктом?
15. Що таке текстури? Опишіть послідовність дій для заливки обраного об'єкта текстурою. *Чи змінюється зображення текстури, коли натискають кнопку *Просмотр*?

Навчально-тренувальні завдання

1. Створіть у графічному редакторі *CorelDRAW* малюнок, наведений на рис. 25.12, та додайте до нього фігуру, якої не вистачає.
2. *У графічному редакторі *CorelDRAW* створіть наведений на рис. 25.13 малюнок та видаліть з нього зайву фігуру.
3. *У графічному редакторі *CorelDRAW* намалюйте фігуру, наведену на рис. 25.14. Визначте та ***запишіть у зошит*** кількість

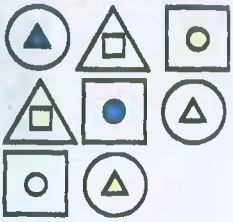


Рис. 25.12. До завдання № 1

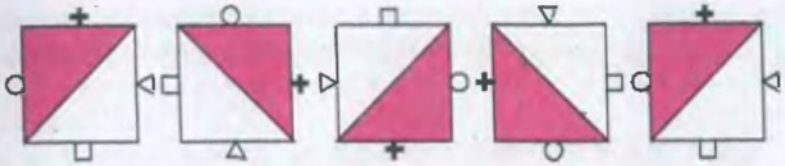


Рис. 25.13. До завдання № 2

трикутників у цій фігурі. Виконайте цей малюнок у зошиті, але однією безперервною лінією (не відриваючи олівця від паперу). Зверніть увагу, що, малюючи в зошиті, ви *не можете двічі проводити одну й ту саму лінію.*

4. **Відпочиваючи від готування уроків, пропонуємо вам пограти в логічну гру із шашками.

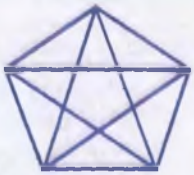


Рис. 25.14. До завдання № 3

У вас є три білі та три чорні шашки, які розміщені в клітинках ігрового поля у вигляді смужки так, як подано на рис. 25.15. Використовуючи вільну клітинку ігрового поля, треба поміняти шашки місцями, тобто перемістити білі шашки на місце чорних, а чорні — на місце білих.

При цьому треба дотримуватися *таких правил*:

- шашки можна переміщати лише на сусідню вільну клітинку поля;
- дозволено перестрибувати через шашку за умови, що клітинка за нею є вільною;
- білі та чорні шашки можуть рухатися назустріч одна одній;
- ходи у зворотному напрямку не дозволені.

Пропонуємо вам намалювати в графічному редакторі *CorelDRAW* сітку (використайте для цього інструмент *Разлиновання бумага*), яка міститиме 16 рядків та 7 стовпчиків. У рядках ви показуватимете початкове розміщення шашок (у першому рядку) та кожен з 15 ходів гри, а стовпчики відповідатимуть позиціям шашок на цей момент. Самі шашки вручно намалювати, користуючись інструментом *Эллипс*. Збережіть знайдений розв'язок у файлі *шашки.cdr*.

Рис. 25.15. Початкове розташування шашок на ігровому полі

§26 Малюймо лінії та змінюймо їх абрис

26.1. Малюймо лінії

У векторному графічному редакторі *CorelDRAW* можна намалювати будь-яку лінію — пряму або криву, замкнену або розімкнену.

1. Довільна крива

- На *панелі інструментів* оберіть інструмент *Свободная форма* (*F5*).
- Установіть указівник миші в *робочій області* (при цьому він змінить свій вигляд на *хрестик з лінією*) та натисніть ліву клавішу миші. Не відпускаючи її, переміщуйте мишу, малюючи на екрані криву, що повторює рух маніпулятора.
- Для закінчення малювання відпустіть клавішу миші.

2. Пряма лінія

- Оберіть на *панелі інструментів* інструмент *Свободная форма* (*F5*).
- Установіть указівник миші в *робочій області*, натисніть та відпустіть ліву клавішу миші. Цією дією ви зафіксуєте початок відрізка.
- Переміщуйте мишу у визначеному напрямку для побудови відрізка. Під час руху маніпулятора відрізок змінює свою довжину та розташування на екрані.
- Для закінчення малювання натисніть та відпустіть ліву клавішу миші, зафіксувавши кінець відрізка.

Під час малювання ***вертикальної*** або ***горизонтальної*** прямої втримуйте натиснутою клавішу *Ctrl*. У цьому випадку відрізок буде повертатися з дискретним кроком у 15°.

Використовуючи інструмент *Свободная форма*, ви досить легко можете змінити такі ***параметри абрису*** створених ліній:

- ***стиль абрису*** (рис. 26.1) (*безперервна лінія, пунктирна, штрих-пунктирна* тощо);
- ***початковий*** та ***кінцевий наконечники*** (стрілки або інші вказівники, якими може починатися та закінчуватися відрізок) (рис. 26.2);
- ***товщину абрису*** (рис. 26.3).

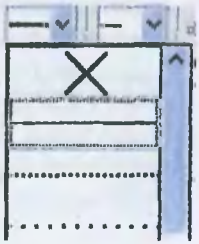


Рис. 26.1. Установлення стилю абрису

Значення цих параметрів можна змінити, користуючись *панеллю властивостей* інструмента *Свободная форма*.

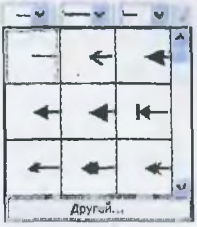


Рис. 26.2. Зміна вигляду наконечників

3. Ламані лінії

Для малювання ламаної інструментом *Свободная форма* кінцеву точку кожного її відрізка треба позначити не одинарним, а подвійним натисканням клавіші миші. Перше натискання підтверджує, що ви закінчили малювати відрізок, а друге натискання встановлює початок наступного відрізка у точці закінчення попереднього. Останню точку ламаної позначають звичайним одинарним натисканням клавіші миші.

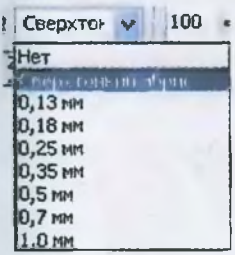


Рис. 26.3. Зміна товщини абрису

- Оберіть інструмент *Свободная форма* (*F5*) та встановіть указівник миші в *робочій області*.
- Натисніть ліву клавішу миші, зафіксувавши початок першого відрізка ламаної, та перемістіть маніпулятор у напрямку, який ви визначили.
- Двічі натисніть ліву клавішу миші, позначивши вершину ламаної.
- Перемістіть мишу в нове місце і знову двічі натисніть її ліву клавішу.
- Повторюйте останню дію, створюючи нові відрізки ламаної.
- Закінчивши малювати останній відрізок, натисніть ліву клавішу миші один раз.

Ламану можуть утворювати не лише прямі сегменти (рис. 26.4). Для того щоб намалювати ***криву ділянку ламаної***, переміщуйте мишу, ***не відпускаючи ліву клавішу*** (тобто виконуйте ті самі дії, що потрібні для малювання довільної кривої).

Якщо ви хочете намалювати ***замкнений контур***, треба закінчити малювання в тій самій точці, де ви починали. Для цього, малюючи останню ділянку ламаної, підведіть указівник миші в початкову точку ламаної та натисніть ліву клавішу миші.

Якщо в процесі малювання ви розірвали лінію, то буде створено кілька різних об'єктів.

Рис. 26.4. Різні види ламаних

4. Криві Безьє

Математик П'єр Безьє довів, що довільну криву можна задати за допомогою двох векторів, розта-

шованих на початку та в кінці кривої. Це твердження було покладено в основу технології побудови кривих у векторному графічному редакторі, які й отримали назву ***кривих Безьє***.

У редакторі *CorelDRAW* криві Безьє задають за допомогою:

- ***координат*** початкового та кінцевого вузлів кривої;
- ***нахилу*** відрізка дотичної до кривої у вузлі (цей відрізок називають ***маніпулятором кривини***), оскільки крива ніби магнітом притягається до свого маніпулятора кривини;
- ***довжини*** маніпулятора кривини (відрізка дотичної), яка відповідає за ступінь кривини (якщо маніпулятори кривини з обох кінців відрізка мають нульову довжину, то сегмент буде прямим).

Для створення кривої Безьє оберіть на *панелі інструментів* інструмент *Безьє* та натисніть ліву клавішу миші в *робочій області*. Цією дією ви створюєте початковий *маркер кривини*.

Для ***малювання прямого сегмента*** не змінюйте характеристики цього маркера (зараз він має нульову довжину, отже, ми малюємо пряму). Перемістіть маніпулятор у кінцеву точку відрізка та ще раз натисніть ліву клавішу миші.

Для ***малювання кривого сегмента*** треба налаштувати початковий маркер кривини. Після відпускання лівої клавіші миші в початковій точці кривої ви побачите на екрані позначення маркера кривини (блакитний квадратик). Натисніть його лівою клавішею миші та змініть нахил і довжину маркера кривини за власним бажанням (рис. 26.5) (ви побачите, як змінюється нахил та довжина блакитного пунктирного відрізка на екрані). Перемістіть указівник у кінцеву точку ділянки кривої та натисніть ліву клавішу миші. Цим ви створите кінцевий маркер кривини. На екрані з'явилася крива, вигляд якої ви можете змінити, налаштовуючи кінцевий маркер кривини, натиснувши його лівою клавішею миші.

Повторюючи ці дії, ви можете продовжити малювання, створюючи прямі та криві сегменти.

Для ***закінчення малювання кривої*** двічі натисніть клавішу *Пропуск*.

Щоб отримати ***замкнений контур***, намалювавши потрібну кількість ділянок кривої Безьє, підведіть указівник миші до початкової точки кривої. При цьому він змінить вигляд на *хрестик зі стрілкою*. Натисніть ліву клавішу миші на початковій точці кривої, закінчуючи створювати замкнений контур.

Рис. 26.5. Зміна довжини та нахилу маркера кривини

Використовуючи цей інструмент, ви можете створювати контури будь-якої складності.

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

5. Малювання точних ліній

Перевірте себе

1. Опишіть послідовність дій для малювання довільної кривої, прямої та ламаної інструментом *Свободная форма*.
2. Як намалювати вертикальну або горизонтальну пряму?
3. Які параметри абрису лінії можна змінити, використовуючи інструмент *Свободная форма*?
4. Опишіть послідовність дій для створення замкненого контуру.
5. Як у редакторі *CorelDRAW* задають криві Безьє? Що таке маніпулятори кривини? *Що визначають нахил та довжина цих маніпуляторів?
6. Опишіть малювання прямого та кривого сегментів інструментом *Безье*. Що треба зробити для закінчення малювання? Як інструментом *Безье* намалювати замкнений контур?
7. **Для чого призначено інструмент *Перо*? Опишіть послідовність дій під час роботи з цим інструментом.

26.2. Редагуймо абрис об'єктів

Використаємо для цього інструмент *Абрис*. Натиснувши на *панелі інструментів* кнопку *Абрис*, ми відкриємо його *додаткову панель*. За її допомогою можна встановити різні властивості контуру об'єкта, виконавши такі дії:

- відкрити вікна *Перо абриса* (*F12*) та *Цвет абриса* (*Shift+F12*), призначені змінювати різні властивості контуру;
- установити, що об'єкт не матиме абрису;
- обрати товщину абрису із запропонованих на панелі значень — — —.

До цього часу всі об'єкти, які ми створювали, мали надтонкий абрис (таке значення його товщини було встановлено за замовчуванням). Найпростіший *спосіб змінити його товщину* — обрати одне із запропонованих значень на *додатковій панелі* інструмента.

Другий спосіб дасть вам змогу *установити значення товщини контуру точніше* та визначити ще багато інших параметрів абрису:

- Відкрийте за допомогою *додаткової панелі* інструмента *Абрис* вікно налаштовування параметрів *Перо абриса* (рис. 26.6).

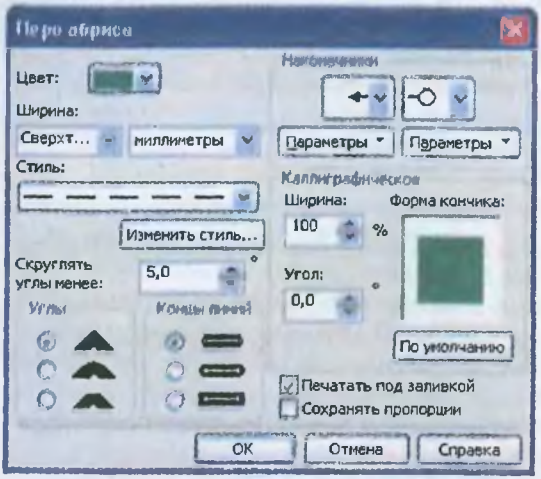


Рис. 26.6. Вікно налаштовування параметрів *Перо абриса*

• У полі зі списком *Ширина* ви можете обрати потрібне значення товщини абрису зі списку, але можете самостійно ввести в поле точне значення товщини. При цьому товщина абрису буде задана в тих одиницях, які обрані зі спадного списку, розташованого праворуч.

• Для змінення кольору абрису призначено список *Цвет*, а стилю абрису — список *Стиль* (*безперервна лінія* або *лінія, що складається з відрізків, пунктирна лінія, штрих-пунктирна* та багато інших стилів).

- Перемикачі *Углы* та *Концы линий* призначено для встановлення одного з варіантів кутів та закінчень ліній.
- Прапорець *Печать под заливкой* призначено для розташування контуру об'єкта під заливкою (у разі встановлення цього прапорця половину контуру ви не побачите під заливкою). Якщо він не встановлений, то контур розташований над заливкою.
- Якщо встановлено прапорець *Сохранять пропорции*, то при зміні розмірів об'єкта пропорційно буде змінюватися і товщина абрису (інакше товщина контуру не буде змінюватися як у разі збільшення, так і в разі зменшення об'єкта).
- В області *Наконечники* обирають стрілки або інші наконечники, які будуть починати та закінчувати лінію. Якщо контур об'єкта замкнений, то наконечники розташовувати ніде.
- В області *Каллиграфическое* визначають нахил та форму пера при формуванні контуру. Ця можливість залишилася від попередніх версій редактора і майже не використовується, оскільки для створення каліграфічних ліній розроблено спеціальний інструмент.
- Для підтвердження зміни атрибутів контуру натисніть кнопку *ОК* вікна *Перо абриса*.

Для налаштування кольору абрису крім розглянутих раніше способів (пригадайте, ми вже розглянули два способи призначення кольору абрису) створено спеціальне вікно *Цвет абриса*. Робота з ним нічим не відрізняється від налаштовування кольору заливки, що було розглянуто в попередньому параграфі.

Перевірте себе

8. Які дії можна виконати за допомогою *додаткової панелі* інструмента *Абрис*?
9. Яке значення товщини абрису встановлено за замовчуванням? Як змінити це значення товщини абрису?
10. Які параметри абрису можна змінити, використавши вікно налаштовування параметрів *Перо абриса*?
11. Що таке стиль абрису? Які стилі абрису вам відомі? Як змінити стиль абрису?
12. Для чого встановлюють прапорець *Сохранять пропорции* у вікні *Перо абриса*?
13. Що таке наконечники? Коли неможливо встановити наконечники?
14. *Опишіть різні способи змінити колір абрису.

26.3. Робота з текстом

У графічному редакторі *CorelDRAW* розрізняють ***два види текстових об'єктів***:

- ***Фігурний текст***, з яким можна працювати як з будь-яким іншим об'єктом редактора. Його призначено для набирання невеликого обсягу тексту.
- ***Звичайний текст***, який є текстом у рамці, що вставлений у малюнок. Можна змінювати межі або форму рамки, але всередині неї текст буде розташовано так само, як у звичайному текстовому редакторі. Цей вид текстового об'єкта призначено для роботи з великими обсягами текстової інформації.

1. Фігурний текст

Для створення такого виду тексту оберіть інструмент *Текст* та натисніть ліву клавішу миші в будь-якому місці *робочої області*. На цьому місці з'явиться *текстовий курсор* (вертикальна риска), який указує на місце вставлення наступного символу при введенні тексту з клавіатури.

На *панелі властивостей* інструмента оберіть зі списку вид шрифту та встановіть розмір його символів (задається в пунктах та необов'язково є цілим числом), а після цього введіть текст.

Натисніть клавішу *Enter* для створення нового рядка фігурного тексту.

Через кілька секунд після закінчення введення тексту навколо нього з'являться маркери виділяння, що нададуть вам змогу працювати з текстом як з будь-яким іншим об'єктом графічного редактора.

Графічний редактор *CorelDRAW* має всі можливості ***форматування тексту***, які є в текстовому редакторі. Ви можете:

- обрати вид шрифту;
- встановити розмір та накреслення символів;
- призначити вирівнювання як усього тексту, так і окремого фрагмента.

Виділивши текст за допомогою інструмента *Указатель*, ви можете виконати всі ці дії, використовуючи *панелі властивостей* інструмента *Текст*, аналогічно до того, як ми це робили в текстовому процесорі *MS Word*.

Другий спосіб форматувати текст полягає в тому, що для виділеного тексту ви викликаєте спеціальне *вікно редагування тексту* (рис. 26.7), у якому і змінюватимете його вигляд. Відкрити *вікно редагування тексту* можна одним з таких способів:

- за допомогою команди *Редактировать текст* підменю *Текст*;
- натиснувши комбінацію клавіш *Ctrl+Shift+T*;
- натиснувши кнопку *панелі властивостей* інструмента *Текст*.

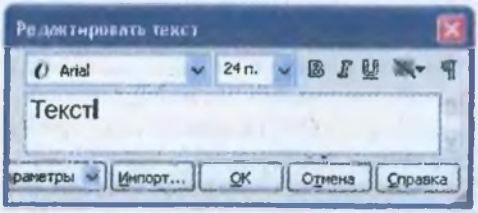


Рис. 26.7. *Вікно редагування тексту*

Дізнайтеся більше (див. на сайті та в РЗ)

Змінювання вигляду фігурного тексту

2. Звичайний текст

Перед уведенням звичайного тексту треба визначити область, у якій його буде розміщено.

Для цього, обравши інструмент *Текст*, підведіть указівник миші до лівого верхнього краю області розміщення тексту, натисніть ліву клавішу миші і, не відпускаючи її, переміщуйте маніпулятор. На екрані

з'явиться пунктирна рамка, розміри якої змінюються під час руху миші. Підібравши потрібний розмір області розташування тексту, відпустіть ліву клавішу миші. Рамка, яка обмежує область уведення тексту, залишиться при цьому на екрані, а в її куті з'явиться текстовий курсор.

За допомогою *панелі властивостей* інструмента *Текст* визначте вид шрифту та значення його параметрів для простого тексту (розмір символів, накреслення, вид вирівнювання тексту).

Для *створення ефекту буквиці* натисніть кнопку *панелі властивостей* інструмента *Текст*.

Наберіть текст, який буде відформатовано способом, який ви визначили.

Після введення ви можете переформатувати введений текст, змінивши його характеристики за допомогою кнопок *панелі властивостей* інструмента *Текст*.

3. Вставка символу

Розробляючи власні малюнки, навчімося використовувати готові зображення, що їх створили професійні художники.

Бібліотека символів — це колекція великої кількості професійно намальованих символів, що охоплюють різні сфери життя та діяльності людини. Цю бібліотеку поставляють разом з операційною системою *Windows*, тому вона повинна бути на вашому комп'ютері. Уставивши символ з бібліотеки в документ, ви можете працювати з ним, як з будь-яким іншим об'єктом.

Щоб уставити ***символ***, треба:

- З тематичного меню *Текст* обрати команду *Вставить знак символа* (*Ctrl+F11*). У правій частині екрана з'явиться спеціальне *вікно вставлення символів*.
- Зі списку Шрифт: Arial, що міститься у верхній частині цього вікна, оберіть вид шрифту, символ якого ви хочете вставити у файл. При цьому символи обраного шрифту динамічно відображаються в нижній області цього вікна.
- У цифровому полі зі стрілками Размер символа: 50,8 мм призначте розмір символу (ця величина визначена в міліметрах).
- Використовуючи вертикальну смугу прокручування, оберіть символ для вставлення, натиснувши його зображення лівою клавішею миші.
- Натисніть кнопку *Вставить*, і зображення обраного символу з'явиться в *робочій області*.

Після цього ви можете змінити будь-які властивості цього об'єкта.

Перевірте себе

15. Які види текстових об'єктів розрізняють у графічному редакторі *CorelDRAW*? Для чого їх призначено, у чому відмінність між ними?
16. Опишіть послідовність створення фігурного та звичайного тексту.
17. Як розташувати фігурний текст на кілька рядків?
18. Які можливості форматування фігурного тексту надає графічний редактор *CorelDRAW*?
19. Якими способами можна викликати вікно редагування тексту? Опишіть дії, що можна виконати з фігурним текстом у цьому вікні.
20. **Які специфічні можливості форматування фігурного тексту надає графічний редактор *CorelDRAW*? Опишіть послідовність дій у разі використання цих видів форматування тексту.
21. **Як виконати форматування окремого символу? Які його характеристики можна при цьому змінити?
22. Чи обов'язково на вашому комп'ютері має бути бібліотека символів?
23. Опишіть послідовність дій, які треба виконати, щоб уставити символ. Як далі працювати зі вставленим символом?

Експериментально-дослідна робота № 1.4

Робота з текстом

1. У графічному редакторі *CorelDRAW* створіть новий файл.
2. Користуючись інструментом *Текст*, наберіть та відформатуйте за наведеним зразком такий фігурний текст:

> У графічному редакторі *CorelDRAW* розрізняють два види текстових об'єктів:
>
> ***Фігурний текст;***
>
> *Звичайний текст.*

3. Створіть звичайний текст, набравши в рамці означення фігурного та звичайного тексту. Відформатуйте набраний текст, застосовуючи різні види шрифтів та змінюючи їх параметри для обох означень.

Векторний графічний редактор
Векторний графічний редактор

Рис. 26.8. Зміна інтервалу по горизонталі між символами тексту

4. Змінивши величину рамки, що обмежує звичайний текст, прослідкуйте, які зміни відбулися з текстом. Чому так відбулося?
5. Створіть фігурний текст, набравши словосполучення «Векторний графічний редактор» (величина символів — 16 пунктів).
6. Змініть колір абрису цього об'єкта на синій.
7. **Створіть три копії введеного тексту. Змініть інтервал між символами однієї копії тексту по горизонталі (рис. 26.8).
8. **Текст другої копії розмістіть у три рядки, вирівняйте по центру та змініть інтервал між рядками по вертикалі (рис. 26.9).
9. **Перемістіть символи третьої копії тексту відповідно до зразка, наведеного на рис. 26.10.
10. Збережіть зображення у файлі *текст.cdr*.

Векторний
Векторний графічний редактор
графічний
редактор

Рис. 26.9. Зміна інтервалу по вертикалі

Векторний графічний редактор

Рис. 26.10. Переміщання символів тексту

Навчально-тренувальні завдання

1. Користуючись інструментами *Свободная форма*, *Безье* та *Прямоугольник*, створіть зображення, наведене на рис. 26.11. Зверніть увагу на товщину абрису зображеної ламаної. Колір абрису оберіть самостійно.
2. *Користуючись інструментами для малювання простих фігур та різних типів ліній,

Рис. 26.11. До завдання № 1

намалюйте в редакторі *CorelDRAW* акваріум з рибками (наприклад, такий, як зображено на рис. 26.12). За потреби використайте ключ до виконання завдання.

Рис. 26.12. Акваріум з рибками

Ключ до виконання завдання

Для малювання акваріума створіть горизонтальну (вона буде обмежувати дно акваріуму) та дві вертикальні напрямні (ці лінії обмежуватимуть стінки акваріуму). Намалюйте ламану з трьох відрізків та збільште товщину її абрису.

Для зображення води в акваріумі намалюйте прямокутник, який має таку саму ширину, що й акваріум, але меншу висоту (у визначенні розмірів створюваного об'єкта вам допоможуть напрямні). За потреби змініть розміри створеного прямокутника. Призначте блакитний колір заливки прямокутника та вкажіть, що цей об'єкт не має абрису. Змініть порядок розташування об'єктів на екрані, установивши прямокутник *на задній план сторінки*.

Для малювання рибок використайте інструменти *Безье* або *Перо*, водорості можна намалювати інструментами *Свободная форма*, *Безье* або *Перо*. А для зображення каменів на дні акваріума використайте інструмент *Свободная форма*.

Зверніть увагу, що призначити заливку можна лише для замкнених контурів, тому, малюючи рибок, водорості та каміння, скористайтеся кнопкою *Автоматическое замыкание кривой* панелі властивостей інструментів.

3.

- За допомогою інструмента *Разлинованная бумага* намалюйте в графічному редакторі *CorelDRAW* ігрове поле завдання «Павуки». Заповніть його числами відповідно до наведеного зразка. Додайте у визначені клітинки поля різноколірні символи шрифту *Animals2*, які зображатимуть павуків.
- **Розв'яжіть завдання «Павуки», надавши свій розв'язок на ігровому полі за допомогою різноколірних ліній (інструмент для малювання простих або ламаних ліній оберіть самостійно).

ПАВУКИ

З'єднайте різноколірними лініями клітинки із зображенням павуків з клітинками, у яких записано числа (рис. 26.13). Ці числа показують кількість меж між клітинками поля, які пере-

тинатиме з'єднувальна лінія, перш ніж дійде до тіла павука.

- Через кожну вільну клітинку може і повинна проходити лише одна лінія.
- З'єднувальні лінії не можуть перетинатися, накладатися одна на одну та переходити з клітинки в клітинку через їх кути.

Приклад розв'язування завдання наведено на рис. 26.14.

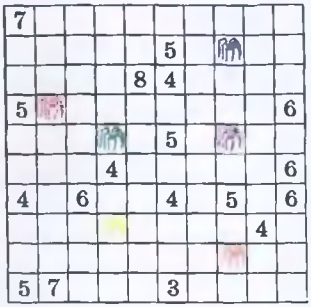


Рис. 26.13. Ігрове поле завдання «Павуки»

4. *У цьому навчальному році друзів'ятикласники Петрик, Стасик та Тарасик почали працювати в Ліцейському науковому товаристві. Усі секції наукового товариства готуються до звітної конференції, де кожне відділення представляє найкращі наукові та практичні проекти, що їх створили ліцеїсти протягом навчального року. Друзям доручили розробити емблему Ліцейського наукового товариства. Цей малюнок вони зробили в графічному редакторі *CorelDRAW* (рис. 26.15).

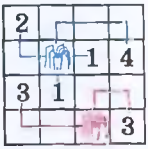


Рис. 26.14. Приклад розв'язування завдання «Павуки»

Щоб навчитися малювати емблеми та логотипи, ми пропонуємо вам спочатку розглянути зображення емблеми, яку створили друзі, та з його допомогою визначити, які елементи містить будь-яка емблема. Після цього у графічному редакторі *CorelDRAW* намалюйте власну емблему спортивної секції, музичного, художнього, хореографічного, театрального або технічного гуртка, який ви відвідуєте у вільний від навчання час. Якщо ви зацікавилися цією роботою, розробіть емблему свого класу або школи, у якій ви навчаєтесь.

Рис. 26.15. Емблема Ліцейського наукового товариства

Пропонуємо вам на уроці інформатики провести виставку створених емблем, обговоривши переваги та недоліки розроблених малюнків.

Практична робота № 12
Створення векторних зображень

1. У графічному редакторі *CorelDRAW* відкрийте один з файлів *дракон.cdr* або *дощ.cdr*. Використовуючи різні способи змінювати заливку об'єктів, розфарбуйте наведене зображення за власним смаком. Отриманий результат збережіть у відповідному файлі.
2. У графічному редакторі *CorelDRAW* створіть новий файл. Намалюйте прямокутник. За допомогою *додаткової панелі* інструмента *Заливка* відкрийте вікно налаштовування параметрів *Цвет заливки*. Установіть для цього об'єкта заливку синім кольором, обравши той його відтінок, який вам найбільше подобається. Змініть товщину абрису прямокутника на 0,7 мм, а колір абрису встановіть блакитний (рис. 26.16).
3. За допомогою інструмента *Эллипс* намалюйте круг. Установіть для цього об'єкта градієнтну радіальну двоколірну заливку (від червоного кольору до білого), змістивши її центр на 15 % по горизонталі та 25 % по вертикалі. Викликавши вікно *Перо абриса*, установіть пунктирний стиль контуру цього об'єкта, а значення товщини абрису — 0,5 мм. Колір абрису змініть на оливковий (рис. 26.17).
4. *Намалюйте правильний восьмикутник. Залийте його повноколірним візерунком (значення ширини та висоти елемента візерунка встановіть 20 мм) відповідно до рис. 26.18. Установіть прапорець *Преобразовывать заливку вместе с объектом*, а після цього змініть розміри восьмикутника. Що при цьому відбулося із заливкою? Змініть властивості абрису цього об'єкта (колір — жовтий, товщина — 2 мм, установлений прапорець *Печать под заливкой*). Зніміть прапорець *Печать под заливкой*. Що змінилося при цьому? Чому це відбулося?
5. Намалюйте складну зірку, що має 11 вершин. Значення гостроти зірки встановіть рівним 3. Застосуйте до цього об'єкта заливку текстурою (вид текстури та значення її параметрів оберіть самостійно). Установіть відсутність абрису в цього об'єкта.

Рис. 26.16. До завдання № 2

Рис. 26.17. До завдання № 3

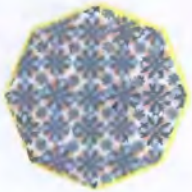


Рис. 26.18. До завдання № 4

Рис. 26.19. До завдання № 7

6. За допомогою інструмента *Разлинованная бумага* намалюйте сітку. Призначте для цього об'єкта той вид заливки, що вам найбільше сподобався. Згрупуйте сітку та складну зірку, намальовану до цього. Змініть значення товщини абрису (установіть товщину абрису 1 мм) та його кольору (синій) згрупованого об'єкта. Чи можна одразу змінювати властивості абрису та заливки кількох об'єктів? Що для цього треба зробити?
7. *Розгляньте зображення об'єктів, наведені на рис. 26.19. Самостійно визначте їх форму, вид заливки та абрису. Повторіть цей малюнок у графічному редакторі *CorelDRAW* та збережіть його у файлі *заливка_абрис.cdr* у власній папці.
8. Дев'ятикласники Петрик, Стасик та Тарасик створили зображення морського котика, що жонглював величезною кількістю різних м'ячів — тенісних, футбольних, баскетбольних та навіть більярдних. Зображення цієї тварини вони побачили на цирковій програмці та відтворили в графічному редакторі. Вам потрібно закінчити малюнок, додавши до нього різні м'ячики для жонглювання та цирковий ковпачок так, як зображено у програмці (рис. 26.20). Зображення морського котика, яке створили хлопці, міститься у файлі *морський_котик.cdr*, а домальоване вами зображення потрібно зберегти у файлі *цирк.cdr*.
9. *Використовуючи інструмент *Безье* або *Перо*, створіть малюнок за зразком (рис. 26.21). За потреби відредагуйте контур

Рис. 26.20. Морський котик

Рис. 26.21. До завдання № 9

яблука, користуючись інструментом *Форма*. Хвостик яблука — замкнений контур, залитий червоним кольором.

10. *Використовуючи бібліотеку символів та застосовуючи для вставлених у файл символів операції масштабування та обертання, призначаючи різні види заливки та абрису, створіть малюнок відповідно до зразка, наведенного на рис. 26.22. Біля зображення тварин напишіть їх назви. Збережіть створений малюнок у файлі *практична_12.cdr* у власній папці.

11. **Використовуючи бібліотеку символів та інструменти малювання простих фігур та різних типів ліній, у графічному редакторі *CorelDRAW* створіть малюнок на одну з пропонованих тем:
    - Символіка мого краю.
    - Сучасний український орнамент.
    - Моя улюблена тварина.
    - Мій улюблений вид спорту.
    - Сучасний цирк.

    Збережіть створене зображення у файлі *мій_мал.cdr*.

Рис. 26.22. До завдання № 10

§27 Готуймось до підсумкового заняття

1. У пропонованих комбінаціях літер переставте букви так, щоб отримати термін, який ви вивчали цього року в курсі інформатики. Наберіть текст, що містить назву терміна та його означення в текстовому процесорі *MS Word*, відформатуйте означення за власним смаком та збережіть у файлі. Помістіть усі створені текстові файли, назви яких збігаються з номерами пропонованих завдань, до архіву.

№	Комбінація літер
1	Фімяцоріна
2	Сецопрор
3	Вардрей
4	Тазиротрамруш
5	Сівур
6	Версер
7	Забруре
8	Мяртафнувона
9	Вуракілават
10	Кярли
11	Маргетінацедяф
12	Ротахавір

2. ***Підсумкове практичне завдання «Повторюймо основні методи роботи з ОС Windows та службовим програмним забезпеченням»***
   1) Створіть на диску *D:* вашого комп'ютера папку *Повторення*, а в ній вкладену папку *Літо*.
   2) За допомогою застосунку *Блокнот* створіть текстовий файл *канікули.txt*. Наберіть у ньому назви міст або країн, у які ви хотіли би поїхати під час літніх канікул. Збережіть цей файл у папці *Літо*, яка міститься в папці *Повторення* на диску *D:*.
   3) Створіть на диску *C:* вашого комп'ютера папку *Тимчасова*. Скопіюйте файл *канікули.txt* з папки *Літо* до папки *Тимчасова*.
   4) Знайдіть на диску *D:* вашого комп'ютера файли електронних презентацій (вони мають розширення *ppt*). Скопіюйте знайдені файли в папку *Тимчасова*. Помістіть знайдені файли презентацій в архів та перемістіть створений архів до папки *Повторення*.
   5) Створіть ярлик до встановленого на вашому комп'ютері графічного редактора та перемістіть його на *Робочий стіл*. Скопіюйте створений ярлик до папки *Тимчасова*.
   6) Знайдіть усі файли, створені за останній тиждень у текстовому процесорі, та графічні файли, збережені у форматі *jpg*, і скопіюйте їх до папки *Повторення*.
   7) Скопіюйте папку *Тимчасова* на диск *D:* вашого комп'ютера. Змініть її назву на *Тетр*.
   8) Видаліть усі файли, що містяться в папці *Повторення*. Видаліть папки *Тимчасова*, *Тетр* та *Повторення*, а також створений

ярлик графічного редактора з *Робочого стола*. Упорядкуйте значки на *Робочому столі* вашого комп'ютера за назвою.

9) Перевірте на наявність комп'ютерних вірусів папку *Мої документи*.
10) Запишіть на CD-диск усі графічні файли, які ви створили, вивчаючи тему «Комп'ютерна графіка».
11) Користуючись утилітою *Очищення дисків*, видаліть з дисків комп'ютера тимчасові файли.
12) Створіть точку відновлення системи. Проведіть попередній аналіз і за потреби виконайте дефрагментацію дисків вашого комп'ютера.

3. На першому занятті ліцейського театрального гуртка всім охочим перевірити свої акторські здібності дали набір скоромовок, які вони мали вивчити та розповісти на наступній репетиції. Оскільки майбутніх акторів виявилося досить багато, а роздрукованих текстів на всіх не вистачило, пропонуємо вам набрати та відформатувати за наведеним зразком скоромовки в текстовому процесорі. ***Зверніть увагу***, що між скоромовками не вставлено порожніх рядків, а збільшено відстань за рахунок інтервалів перед новим абзацем.

Бобер на березі з бобренятами бублики пік.

Жовтий жук купив жилет,
Джемпер, джинси та жакет.

Сів шпак на шпаківню,
Заспівав шпак півню:
«Ти не вмієш так, як я,
Так, як ти, не вмію я».

Черепащі з черепашенятами
Важко змагатися із жабенятами.

Галасливі ґави й галки в ***ГУСЕНЯТ*** взяли скакалки.

ГУСЕНЯТА їм ґелгочуть, що й вони скакати хочуть.

Додайте до документа ще три свої улюблені скоромовки та відформатуйте їх за власним смаком.

А ви б змогли без помилок набрати та швидко промовити вивчені скоромовки?

4. Фотокореспондент журналу «Навколо світу» отримав від головного редактора термінове завдання — зробити фотографії тварин — мешканців місцевого зоопарку. Перед входом у зоопарк журналіст побачив величезний плакат з планом території зоопарку (рис. 27.1). Щоб встигнути виконати завдання до вечора, фотокореспондент може пройти кожною доріжкою між вольєрами тварин лише один раз. Допоможіть журналісту розробити маршрут, яким він має рухатися, щоб устигнути сфотографувати всіх тварин і нікого не забути.
   1) Наберіть маршрут у формі звичайного тексту в графічному редакторі *CorelDRAW*.
   2) *Для того щоб фотокореспонденту було легше орієнтуватися в прокладеному маршруті, поруч з текстом намалюйте план зоопарку, який він зможе взяти із собою.
   3) **Покажіть на плані доріжки між будиночками тварин, підпишіть назви будиночків та біля кожної назви вставте символ-зображення тварини. Змініть розмір уставлених символів та призначте для них заливки, які б нагадували забарвлення тварин.
   4) За допомогою ліній з наконечниками-стрілочками покажіть на доріжках маршрут журналіста, а біля символу кожної тварини поставте номер майбутнього кадру з її фотографією.
   5) Збережіть створений малюнок у файлі *зоопарк.cdr*.
   6) Використовуючи різні можливості пошуку інформації у Всесвітній мережі, знайдіть та збережіть у папці фотографії ще п'яти тварин, яких немає в місцевому зоопарку.
   7) *Використовуючи знайдені зображення, створіть у растровому графічному редакторі невеликий фотоколаж про майбутніх мешканців зоопарку.
   8) Використавши знайдену в Інтернеті інформацію, підготуйте невелике повідомлення про слонів. Текст повідомлення оформіть у текстовому процесорі.

Рис. 27.1. План зоопарку

Предметно-іменний покажчик

BIOS 66, 109
Blu-ray 93
CD-R 69
CD-ROM 69
CD-RW 69
DVD 70
ENIAC 34, 53
IP-адреса 221
IP-телефонія 241
URL 226

Абзац 262
Абонент мережі 197
Автоматизовані системи наукових досліджень 32
Адресний рядок 225
Антивірусні вартові 174
Антивірусні програми-лікарі 174
Антивірусні сканери 174
Арифметико-логічний пристрій (АЛП) 57
Арифметичний прилад Лейбніца 52
Архіватор 188
Архівування 189
Архітектура комп'ютера 56
Абак 50
Автозаміна 271
Автоматизовані системи керування (АСК) 31
Аналітична машина 52
Антивірусна програма (антивірус) 173
Антивірусні ревізори 174

Базова конфігурація комп'ютера 57
Базова конфігурація персонального комп'ютера 58
Бібліотека символів 367
Біт 18
Браузер 225
Буфер обміну 139

Веб-сайт 225
Веб-сторінка 225
Вестоницька кістка із зарубками 50
Віддалене керування комп'ютером 240
Відеоадаптер 87
Відеопам'ять 86
Відеопам'ять (*VRAM*) 66
Відеосистема комп'ютера 84
Відновлення системи 158
Вікно запиту зі списком 117
Вікно повідомлення 116
Вікно повідомлення із запитанням 116
Вінчестер 67
Вірус завантажувальний 171
Вірус мережний (мережний хробак) 171
Вірус-невидимка (стелс-вірус) 172
Вірус троянський 171
Вірус файловий 170
Вкладка 119
Властивості інформації 15
Властивості об'єкта 24
Внутрішня пам'ять 63
Всесвітня павутина (*www*) 225

Гіперпосилання 227
Гіпертекст 227
Глибина кольору 86, 308
Гнучкий магнітний диск 67
Графічний планшет 78
Графічний редактор векторний 289
Графічний формат 296

Дані 22
Двійковий алфавіт 21
Дефрагментація дисків 157
Джойстик 78
Дискета 67
Довідка вбудована 153
Домен 207
Доменне ім'я 222
Драйвер 92, 110

Електронна платіжна система 242
Електронна пошта 238
Електронна поштова скринька 238
Елементи вікна 249
Ефективність кешування 65

Закодоване повідомлення 20
Заливка 339
Запит на введення тексту 117
Засоби мультимедіа 93

Застосунок 113
Зовнішня пам'ять 57

*І*нтелектуальні інформаційні системи 31
Інтерактивне спілкування 241
Інтернет 220
Інтерфейс 108, 110
Інтерфейс *SILK* 110
Інтерфейс *WIMP* 110
Інтерфейс командний 110
Інтерфейс семантичний 111
Інформатика 6
Інформатична компетентність 44
Інформаційна культура 43
Інформаційна надлишковість 14
Інформаційна революція 29
Інформаційна система (ІС) 29
Інформаційні процеси 34
Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) 36
Інформаційно-пошукові системи 30
Інформація 11

*К*еш-пам'ять 65
Клавіатура 72
Кластер 130
Клієнт мережі 207
Колір 291
Колірна система *CMYK* 292
Колірна система *HSB* 293
Колірні системи *RGB* 291
Компакт-диск 68
Комп'ютерна графіка 288
Комп'ютерна комунікація 94
Комп'ютерний вірус 169
Комп'ютерні модулі 97
Контур 339
Кошик 136
Курсор 74

*Л*азерний принтер 90
Логічні оператори 235

*М*агнітооптичний диск 70
Макровірус 171
Маніпулятор кривини 362
Маніпулятор миша 75
Маршрутизатор 204, 220
Маршрутизація 221
Матричний принтер 89
Меню 113
Меню головне 113
Меню контекстне 113
Мережа глобальна 94
Мережа комп'ютерна 197
Мережа локальна 198
Мережа однорангова 200
Мережа регіональна 221
Мережна карта 95
Модем 95
Модератор 240
Монітор 84
Монітор на базі ЕПТ 85
Монітор рідиннокристалічний 85
Монітор сенсорний 86
Мультимедіа 93
Мультимедійне обладнання 93

*Н*авчальні системи 31
Назва файлу 124
Носій інформації 8

*О*б'єкт 24
Обліковий запис користувача 206
Обробляння інформації 8, 9, 20
Оперативна пам'ять 57, 64
Операційна система 108
Оптична роздільна здатність 78
Очищення дисків 156

*П*акет даних 200
Палітра кольорів 337
Пам'ять 63
Пам'ять *CMOS RAM* 66
Панель завдань 113
Папка 126
Параметри об'єкта 24
Перемикач 118
Перепрограмовна постійна пам'ять 66
Перфокарта 52
Плотер 91
Повзунок 119
Повідомлення 11
Постійна пам'ять 66
Пошукова система 233
Пошук за ключовими словами 152
Прапорець 118
Прикладне програмне забезпечення 107
Принтер 88
Принцип фон Неймана 54
Пристрій керування 57
Пристрої введення інформації 72

Провайдер 223
Провідник 249
Програмне забезпечення 106
Продуктивність роботи процесора 63
Протокол 201
Процесор 57, 62

*Р*астровий графічний редактор 289
Редагування 247
Редактор кодів 247
Режими відтворювання вікон 115
Робоча група 206
Робочий стіл 112
Розархівування 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194
Роздільна здатність 307
Роздільна здатність екрана 86
Роздільна здатність зображення 307
Розрядність внутрішня 62
Розрядність зовнішня 62
Розширення файлу 127

*С*аламінська дошка 50
Світлодіодний принтер 90
Сервер 197
Сервер виділений 197
Серобян 50
Системи автоматизованого проектування (САПР) 32
Системи автоматичного керування (САК) 31
Системи керування 31
Системи програмування 107
Системна магістраль 58
Системне програмне забезпечення 106
Сканер 76
Спадний список 118
Спеціальна пам'ять 66
Список з текстовим полем 118
Список простий 117
Стоп-слова 235
Стример 68
Структура інформаційної системи 33
Струминний принтер 89
Ступінь стиснення 189
Суан-пан 51

*Т*актова частота 62
Текст звичайний 365
Текстове робоче середовище 248
Текстовий процесор 248
Текстовий редактор 247
Текст фігурний 365
Телеконференція 239
Тематичний пошук 233
Тип файлу 124
Топологія мережі 200

*У*тиліта 110

*Ф*айл 124
Файлова система 129
Файлова система *FAT* 130
Файлова система *NTFS* 131
Файловий сервіс (*FTP*) 240
Файл фрагментований 130
Флеш-пам'ять 71
Форматування 182
Форматування диску 182
Формат файлу 125
Фрактал 288

*Х*акер 172

*Ц*ентр довідки та підтримки 149
Цифрове поле зі стрілками 119

*Ч*астота розгортки кадрова 84
Частота розгортки рядкова 84

*Ш*ар зображення 329
Шифрування 20
Шлях до файлу 127

*Щ*оти 50

*Я*дро операційної системи 109
Ярлик 128

Зміст

Вступ 3

Розділ 1. Інформація. Інформаційні процеси та системи

§ 1. Інформатика. Інформація та її властивості 6
1.1. Інформатика. Інформаційні процеси 6
1.2. Інформація. Інформаційне повідомлення. Види інформаційних повідомлень 11
1.3. Властивості інформації 15
1.4. Способи оцінювання кількості інформації. Довжина двійкового коду 17
1.5. Об'єкти та їх властивості 23

§ 2. Інформаційні системи та інформаційні технології 29
2.1. Інформаційна революція. Інформаційна система. Принципи класифікації інформаційних систем 29
2.2. Інформаційні технології. Етапи розвитку інформаційних технологій 33
2.3. Сфери застосування інформаційних технологій 36
2.4. Інформаційна культура та інформатична компетентність 43

Розділ 2. Апаратне забезпечення інформаціної системи

§ 3. Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ 50
3.1. Історія обчислювальної техніки 50
3.2. Структура комп'ютера за фон Нейманом. Архітектура комп'ютерів 54

§ 4. Характеристика основних вузлів комп'ютера 62
4.1. Процесор 62
4.2. Пам'ять 63
4.3. Пристрої введення інформації 72
4.4. Правила техніки безпеки під час роботи на комп'ютері 79

§ 5. Пристрої виведення інформації. Мультимедійне обладнання 84
5.1. Відеосистема комп'ютера 84
5.2. Інші пристрої виведення інформації 88
5.3. Мультимедійне та комунікаційне обладнання 92

Розділ 3. Системне програмне забезпечення

§ 6. Програмне забезпечення. Операційні системи. Основні елементи системи *Windows* 106
6.1. Призначення та види програмного забезпечення 106
6.2. Операційні системи. Призначення та класифікація операційних систем 108
6.3. Базові поняття операційної системи *Windows* 112
6.4. Елементи вікон налаштовування параметрів і особливості роботи з різними типами вікон та їх елементами 116
6.5. Виділяймо групи об'єктів 120

§ 7. Збереження даних на комп'ютері. Файлові системи 124
7.1. Запуск програм на виконання. Файли та папки 124
7.2. Файлові системи 129

§ 8. Працюймо з об'єктами операційної системи *Windows* 135
8.1. Створюймо та видаляймо об'єкти 135
8.2. Копіюймо та переносімо папки та файли 138
§ 9. Установлюймо та видаляймо програми 143
9.1. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою *Панелі керування* 143
9.2. Установлюймо та видаляймо програми за допомогою програм інсталяції та деінсталяції 145
§ 10. Використовуймо довідкову систему. Додаткові можливості операційної системи 149
10.1. Використовуймо довідку операційної системи 149
10.2. Спеціальні можливості операційної системи 155

Розділ 4. Службове програмне забезпечення

§ 11. Комп'ютерні віруси та антивірусні програми 169
11.1. Комп'ютерні віруси 169
11.2. Антивірусні програми 173
§ 12. Форматування та записування дисків. Архівування та розархівування даних 182
12.1. Форматування дисків 182
12.2. Записування інформації на оптичні носії 183
12.3. Архівування та розархівування файлів 188

Розділ 5. Комп'ютерні мережі

§ 13. Комп'ютерні мережі. Принципи побудови та основні поняття локальних мереж 197
13.1. Основні поняття комп'ютерних мереж. Локальна та глобальна комп'ютерні мережі: спільне й відмінне 197
13.2. Топологія локальних мереж. Пакети даних та протоколи 200
§ 14. Основи роботи в локальній мережі 206
14.1. Робочі групи та домени. Перевірка під'єднання до мережі. Мережне оточення 206
14.2. Надання доступу до ресурсів. Спільне використання файлів та папок 210
14.3. Віддалене керування комп'ютером 215
§ 15. Виникнення та принципи функціонування Інтернету. Всесвітня павутина 220
15.1. Причини виникнення Всесвітньої мережі. Принципи, покладені в основу функціонування Інтернету 220
15.2. Всесвітня павутина. Призначення браузера 224
15.3. Основи навігації у Всесвітній павутині 227
§ 16. Пошук у Всесвітній мережі 233
16.1. Призначення пошукових систем. Принципи пошуку інформації 233
16.2. Правила роботи з пошуковою системою 235
16.3. Найпоширеніші служби Інтернету 238

Розділ 6. Основи роботи з текстом

§ 17. Основи роботи з текстом 247
17.1. Програмні засоби готування текстових документів: призначення та класифікація 247
17.2. Знайомство з текстовим процесором *Microsoft Word* 248
17.3. Використання довідкової системи текстового процесора 254

§ 18. Редагування та форматування текстів у текстовому процесорі *MS Word* 258
18.1. Редагування текстових документів 258
18.2. Форматування текстових документів 261
§ 19. Деякі корисні можливості роботи з текстовими документами 269
19.1. Перевірка правопису 269
19.2. Пошук та автоматична заміна текстових фрагментів 275
19.3. Робота з кількома документами 278

Розділ 7. Комп'ютерна графіка

§ 20. Засоби переглядання й перетворювання графічної інформації 288
20.1. Поняття комп'ютерної графіки. Растрові й векторні зображення та їх властивості 288
20.2. Колірні системи 291
20.3. Найпоширеніші графічні формати 295
20.4. Засоби переглядання зображень та перетворювання графічних форматів 298
§ 21. Перше знайомство з графічним редактором *Adobe Photoshop* 303
21.1. Основні можливості та переваги растрового редактора *Adobe Photoshop*. Знайомство з інтерфейсом редактора 303
21.2. Роздільна здатність та глибина кольору 307
21.3. Створювання, відкриття та збереження файлів у редакторі *Adobe Photoshop*. Визначання та змінення розмірів зображення 310
21.4. Виділяймо геометрично правильні частини зображення 313
§ 22. Виділяймо та перетворюймо довільні області зображення 317
22.1. Виділяймо замкнений контур за допомогою групи інструментів *Лассо* 317
22.2. Призначення та використання інструментів *Перемещение* та *Рука*. Трансформація виділеної області 320
22.3. Знайомство з інструментами малювання та зафарбовування 321
§ 23. Шари зображення та правила роботи з ними. Додавання тексту 328
23.1. Шари зображення. Робота із шарами 329
23.2. Робота з текстом 331
§ 24. Перше знайомство з графічним редактором *CorelDRAW*. Об'єкти та дії з ними 337
24.1. Елементи вікна редактора *CorelDRAW* 337
24.2. Об'єкт та його характеристики. Дії з об'єктами 339
24.3. Змінюймо масштаб переглядання зображення 341
24.4. Змінюймо колір заливки та контуру об'єкта 342
§ 25. Створюймо та редагуймо прості фігури 347
25.1. Створюймо прості фігури 347
25.2. Редагуймо заливку об'єктів 352
§ 26. Малюймо лінії та змінюймо їх абрис 360
26.1. Малюймо лінії 360
26.2. Редагуймо абрис об'єктів 363
26.3. Робота з текстом 365
§ 27. Готуймось до підсумкового заняття 375

Навчальне видання

ВОЛОДІНА Інна Лазарівна,
учитель фізики та інформатики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер»,
учитель-методист, відмінник освіти України

ВОЛОДІН Володимир Вікторович,
учитель інформатики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер»,
заслужений вчитель України

ІНФОРМАТИКА

Підручник для 9 класу
загальноосвітніх навчальних закладів

Науковий редактор *С. В. Бронін*, доцент кафедри Автоматизованих систем управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», кандидат технічних наук
Літературний редактор *М. Д. Гінзбург*, професор кафедри інформатики. академік Української нафтогазової академії, доктор технічних наук
Художник *С. Е. Кулинич*
Комп'ютерна верстка *О. О. Удалов*
Коректори *Г. Ф. Висоцька, Т. Є. Центa*

Підписано до друку 02.06.2009 р.
Формат 60×90 1/16. Гарнітура шкільна. Папір офсетний.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 24,00. Обл.-вид. арк. 21,67.
Замовлення № 350. Тираж 2 000 прим.

Свідоцтво ДК № 644 від 25.10.2001 р.

ТОВ ТО «Гімназія»,
вул. Восьмого Березня, 31, м. Харків 61052
Тел. (057) 758-83-93, 719-17-26

Віддруковано з готових діапозитивів
у друкарні ПП «Модем»
Тел. (057) 758-15-80